托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井

矿山地质环境保护与土地复垦方案

（修编）

托克逊县雨田煤业有限责任公司

2018 年 7 月

托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井

矿山地质环境保护与土地复垦方案

（修编）

申报单位：托克逊县雨田煤业有限责任公司

法人代表：雷代平

总工程师：刘明洪

编制单位：甘肃智广地质工程勘察设计有限公司

单位法人：周绍林

总工程师：程菊红

项目负责人：李俊喜

编写人员：李俊喜　　刘国旺　　朱宝琨

制图人员：刘国旺　　朱宝琨

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

<table>
<tr><td rowspan="5">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">托克逊县雨田煤业有限责任公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>雷代平</td><td>联系电话</td><td>13980071886</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">新疆吐鲁番地区托克逊县布尔碱矿山</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊克尔碱一号井</td></tr>
<tr><td>采矿许可证</td><td colspan="3">□新申请 ☑持有 □变更
以上情况请选择一种并打“√”</td></tr>
<tr><td rowspan="9">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">甘肃智广地质工程勘察设计有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>周绍林</td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>李俊喜</td><td>项目经理</td><td>18195873386</td></tr>
<tr><td>程菊红</td><td>总工程师</td><td>13909426540</td></tr>
<tr><td>李俊喜</td><td>矿山地质环境部分</td><td>15739516989</td></tr>
<tr><td>刘国旺</td><td>土地复垦部分</td><td>18095967887</td></tr>
<tr><td>刘国旺</td><td>经费预算部分</td><td>18095967887</td></tr>
<tr><td>刘国旺、朱宝琨</td><td>成图</td><td>18562081816</td></tr>
</table>

我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案(修编)，保障方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。

请予以审查。

申请单位：托克逊县雨田煤业有限责任公司

联系人：雷代平　　联系电话：13980071886

目　录

附 件：

1、承诺书原件
2、采矿许可证副本复印件
3、矿产资源开发利用方案专家意见复印件
4、资源储量报告评审意见书和勘探报告备案证明复印件
5、矿山土地利用现状类型及权属证明复印件
6、矿山土地开发利用规划证明复印件
7、矿山地质环境调查表、野外调查记录卡片
8、野外调查照片集
9、其它附表
10、委托书复印件
11、内审意见复印件
12、《新疆托克逊县雨田煤业有限公司一号井地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案)》》评审意见
13、公众参与调查表
14、关于上报《托克逊县雨田煤业有限公司一号井矿山地质环境保护与土地复垦修编方案》审查的意见
15、编制单位资质证书

附 图：

1、托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山地质环境问题现状图（1：5000）
2、托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山地质环境问题预测图（1：5000）
3、托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山土地损毁预测图（1：5000）
4、托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山土地复垦规划图（1：5000）
5、托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山地质环境治理工程部署图（1：5000）
6、托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山土地利用现状图（1：5000）
7、雨田煤业一号井采空区地表下沉等值线图（1:5000）

前　言

一、任务由来

托克逊县雨田煤业有限责任公司为中泰(集团)有限公司下属煤矿企业。为合理规划新疆托克逊县布尔碱矿山的煤炭资源，加快区域经济发展速度，满足中泰(集团)有限公司能源发展规划，更好的利用布尔碱矿山煤炭资源，2011年托克逊县雨田煤业有限责任公司对伊拉湖乡联合煤矿一号井和伊拉湖乡联合煤矿二号井两个小煤矿进行整合，整合后的矿山为托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井（以下简称雨田煤业一号井）。

雨田煤业一号井位于托克逊县西部的克尔碱镇，距托克逊县城约70.00km，行政区划隶属托克逊县克尔碱镇管辖。2013年8月27日该矿办理了采矿许可证，生产规模90万t/a，有效期至2021年8月27日。

雨田煤业一号井内原两个小煤矿生产规模合计为20万t/a，自1978年开始建井开采，主要开采3-3和4-2浅部煤层，原小煤矿采空区引发地面沉降、地面塌陷和地裂缝。2011年5月托克逊县雨田煤业有限责任公司委托新疆华光地质勘察总公司,编制完成了《新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案)》，方案规划采用废石回填、拆除、封闭井口、场地平整等技术措施，进行矿山地质环境保护与治理和土地复垦，预算经费为 1227.38 万元,目前已治理区域38000.00㎡，投资760.00万元。

据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知（新国土资规〔2018〕1号2018年3月16日),要求对矿山服务年限或开采计划大于5年的矿山,每5年对《方案》进行一次修编。2018年5月受托克逊县雨田煤业有限责任公司委托，甘肃智广地质工程勘察设计有限公司负责编制《托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山地质环境保护与土地复垦方案(修编)》，以下简称《修编方案》。

二、目的和任务

1、目的

为进一步贯彻环境保护基本国策，切实加强矿产资源开发中的地质环境保护和土地复垦工作，使矿山开采对地质环境的破坏得以有效恢复，通过对该矿山地质环境保护与土地复垦实施情况进行调查，对原《方案》治理情况进行总结评价，结合实际治理情况，对原《方案》治理技术措施进行完善，使《修编方案》确定的矿山环境治理及土地复垦

手段更合理、治理效果更可靠，同时通过塌陷治理消除煤层自燃次生灾害。为矿山地质环境保护和土地复垦及煤矿安全开采提供科学依据。

政府依据《修编方案》部署矿山环境保护和复垦工程，监督企业落实矿山地质环境保护和土地复垦的目标任务。

2、任务

（1）调查矿山地质环境治理现状，分析评价治理效果及存在问题；

（2）调查矿山开采造成的生态环境破坏现状；

（3）调查因采空塌陷引发的煤层自燃次生灾害和空气污染现状；

（4）据本次调查成果，进行现状和预测评估；

（5）修编矿山地质环境保护与复垦方案；

（6）对矿山地质环境保护与土地复垦经费进行估算。

三、编制依据

1、政策依据

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；

（2）《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 23 日修订）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；

（4）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

（5）《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令 152 号）；

（6）《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令）；

（7）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）；

（8）《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）；

（9）《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28 号）；

（10）《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发〔2004〕208 号）；

（11）《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69 号）及其附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》；

（12）《新疆维吾尔自治区探矿权采矿权管理办法》（新政办发〔2007〕229 号）；

（13）《关于进一步规范采矿登记申请资料和申报要求的紧急通知》（新国土资发〔2006〕277 号）；

（14）《新疆煤炭工业“十五”结构调整规划实施办法》（新煤规发〔2002〕255 号）；

（15）《关于印发新疆维吾尔自治区煤炭工业第十一个五年规划的通知》（新政办发〔2007〕66号文）；

（16）“关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知”（新国土资规[2018]1号）；

（17）《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；

（18）《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第892号）；

（19）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号）。

2、规范规程

（1）《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部2016年12月）；

(2)《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

(3)《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286－2015）；

（4）《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；

(5)《土地复垦方案编制规程　第一部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；

（6）《土地复垦方案编制规程第三部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）；

（7）《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287－2015）；

（8）《土壤环境质量标准》（GB15618－2008）；

（9）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB14845-2001）；

（10）《建筑边坡工程技术规范》（GB50330－2013）；

（11）《地下水质量标准》（DZ/T0290－2015）；

（12）《1：50000地质图地理底图编绘规范》（DZ/T0157－1995）；

（13）《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012－2000）；

（14）《县（市）地质灾害调查与区划基本要求实施细则》（2006年修订稿）；

（15）《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005－2005）；

（16）《污水综合排放标准》（GB8978－1996）；

（17）《生活垃圾卫生填埋技术规程》（CJJ17－2004）；

（18）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

（19）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036－2013）；

（20）《岩土工程勘察规范》（GB50021－2001）；

（21）《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218－2006）；

（22）《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221－2006）；

（23）《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；

(24)《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T192-2015）；

(25)《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

(26)《环境空气质量标准》（GB/T3095-2012）。

3、其它相关依据

（1）新疆华光地质勘察总公司 2011 年 5 月编制提交的《新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案)》；

（2）委托书；

（3）新国土资发[2010]第 30 号文“划定矿山范围批复”复印件；

（4）新疆煤田地质局一五六地质勘探队 2007 年 12 月编制的《新疆托克逊县克尔碱煤矿山雨田井田勘探报告》及其备案证明（新国土资储备字[2008]093 号)；

（5）新疆哈密矿务局勘察设计院 2009 年 8 月 10 日编制提交的《新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井矿产资源开发利用方案》及其专家意见；

（6）托克逊县国土资源局出具的矿山土地利用现状类型、权属证明，矿山土地开发利用规划证明复印件。

(7)新疆煤炭设计研究院有限责任公司 2017 年 5 月编制的《托克逊县雨田煤业采空区地面塌陷、地面裂缝治理方案》。

四、方案适用年限及说明

据《新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井矿产资源开发利用方案》，本矿山采用地下开采，生产规模为 90 万 t/a，矿山服务年限为 50.3 年，矿山基本建设期为 1 年，矿山闭坑后土地复垦期为 1 年，矿山从建设到闭坑土地复垦工作结束共用时约 52.3 年，据“关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知”（新国土资规[2018]1 号），对矿山服务年限或开采计划大于 10 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制。2011 年新疆华光地质勘察总公司提交的该矿山《方案》适用年限为 10 年，即 2011 年－2021 年，要求 2016 年对《方案》进行修编，但矿方未按时完成此项工作,至 2018 年 5 月委托我公司进行该矿山方案修编。因此本次《修编方案》适用年限为 3 年，即 2018 年-2021 年，2022 年办理采矿延续后需重新编制该矿山《方案》。

五、修编工作概况

（一）、单位简介

我公司组建于 1990 年，隶属于甘肃省有色地勘局，是省属事业单位。现有员工 310 人，持有国土资源部颁发的“地质灾害治理工程勘查甲级“地质灾害治理工程设计甲级”“地质灾害治理工程施工甲级”、“地质灾害危险性评估甲级”等资质，是专业技术力量较强的地质勘查单位。

（二）项目人员组成及分工

项目组由 3 名技术人员和 1 名后勤人员组成，专业涉及工程地质、水文地质、矿产地质、工程预算专业，其中高级工程师 1 人，助理工程师 2 人。见表 0-1。

表 0-1　编制人员及分工情况表

主　要　编　制　人　员			
姓　名	专业	职　称	负责章节
李**	地质资源与地质工程	高级工程师	矿山基础和矿山地质灾害部分
刘**	水文地质	助理工程师	含水层、水土环境部分
李**	工程地质	高级工程师	工程治理部分
朱**	矿产地质	助理工程师	土地复垦部分
刘**	矿山开采设计	助理工程师	经费估算
朱**	计算机	助理工程师	制图
刘**	计算机	助理工程师	制图

（三）质量控制措施

1、参与报告编写人员充分了解报告编制技术要求；

2、报告编制前，充分收集资料，现场踏勘，详细调查矿山地质环境现状、测量矿山已损毁区域，充分收集矿山有关地质资料；

3、野外工作和资料严格执行自检、互检、抽检的制度，各类资料收集齐全、完整；

4、由项目负责及质检员构成质检小组，对野外工作质量进行控制；

5、严格按照方案编制技术要求进行野外调查和室内报告编制工作。

（四）对本方案数据和结论的真实性承诺

受托克逊县雨田煤业有限责任公司委托，我公司对新疆托克逊布尔碱一号井进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦修编方案报告书的编制工作。根据《国土资源部办公厅＜关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制有关工作的通知＞》（国土资规〔2016〕21 号）、“关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知”（新国土资规[2018]1 号）要求，以实测资料为基础，结合矿山提供资料，综合编制了该矿山地质环境保护与土地复垦修编方案的文字报告及图件。在此我公司承诺保证

送审的报告正文、附图、附表成果中所涉及的原始资料和基础数据真实、无伪造等虚假内容。

（五）《方案修编》工作经过

1、项目启动阶段（2018 年 6 月 1 日—6 月 4 日）：该阶段主要开展签订合同，基础资料收集，项目策划等工作。

2、外业调查阶段（2018 年 6 月 5 日—6 月 12 日）：该阶段主要开展野外调查，主要查明矿山地质、地形地貌条件、地质灾害、煤层自燃次生地质灾害和次生空气污染分布范围与危害程度及矿山开采现状对土地的破坏程度。

3、资料整理、方案编制阶段（2018 年 6 月 13 日—2018 年 6 月 30 日）：该阶段主要进行资料整理分析、编制《修编方案》及相应图件并进行成果初审工作。

（六）本次工作方法

根据划定矿山范围批复，矿山由 26 个拐点圈定，面积约 10.2697km^2，针对矿山地形地貌条件、地质灾害分布、土地类型及人类活动特征，本次工作以地面调查为重点，采用 1：5000 矿山地质地形图为手图，辅以资料收集、现场照相，以路线穿越为主，对已建及废弃场地均定点，点位以 GPS 定点为主以现场地形地物为参照进行修正，对地质灾害点按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）要求进行现场填写。

（七）本次完成工作量

本次工作以雨田煤业一号井范围为基础，同时将原伊拉湖乡联合煤矿三号井和伊拉湖乡联合煤矿五号井划入调查范围，完成调查面积 14.50km^2。外业调查工作将矿山范围（含生活办公区）作为重点调查区，重点调查矿山内地质灾害和煤层自燃次生地质灾害发育特征、人类工程活动及地形地貌地质条件等；重点调查区以外的为一般调查区，调查工作内容为地质地貌背景、地质灾害发育对矿山的影响等。

本次工作完成调查面积 14.50km^2（调查区范围拐点坐标见表 0-2）。其中：重点调查区面积 10.2697km^2（矿山面积），一般调查区面积 4.2303km^2，调查路线 3 条，长 14.40km，调查点 68 个，其中崩塌调查点 7 个，地面塌陷点 38 个，地裂缝 18 个，煤层自燃点 5 个，照片 110 张（使用 22 张）。具体完成工作量见表 0－3。

（八）质量评述

本次工作据委托书及相关技术要求开展，工作依据充分。外业调查和室内资料整理工作按有关规范和技术要求进行。本次《修编方案》外业重点对采空塌陷、地裂缝和崩

塌进行调查，针对性强，查明了矿山地质环境条件、地质灾害特征，符合技术要求，为《修编方案》的编制提供了较为详实的资料，填写的卡片内容详实丰富，并拍有相应的照片，严格执行“现场记录、现场检查”的制度，取得资料满足《修编方案》的编制要求。

表 0-2　　调查区范围拐点坐标表

拐点编号	直角坐标		地理坐标	
	X	Y	经　度	纬　度
1	47***4.00	29***5.31	87°5*′3*″	43°0*′4*″
2	47***7.00	29***9.13	87°5*′3*″	43°0*′6*″
3	47***2.50	29***2.69	87°5*′5*″	43°0*′6*″
4	47***7.50	29***2.69	87°5*′5*″	43°0*′3*″
5	47***4.00	29***8.38	88°0*′5*″	43°0*′3*″
6	47***1.00	29***8.38	88°0*′5*″	43°0*′6*″
7	47***3.50	29***6.13	88°0*′5*″	43°0*′6*″
8	47***3.50	29***1.94	88°0*′5*″	43°0*′4*″
9	47***6.50	29***0.69	88°0*′1*″	43°0*′4*″
10	47***0.00	29***5.44	88°0*′1*″	43°0*′2*″
11	47***5.50	29***3.19	88°0*′3*″	43°0*′2*″
12	47***8.50	29***3.19	88°0*′3*″	43°0*′5*″
13	47***8.00	29***1.00	88°0*′5*″	43°0*′5*″
14	47***3.50	29***3.06	88°0*′5*″	43°0*′2*″
15	47***0.50	29***2.63	87°5*′5*″	43°0*′0*″
16	47***8.00	29***9.00	87°5*′5*″	43°0*′2*″

表 0－3　工作量统计一览表

调查区	调查面积14.5km²，其中重点调查区面积10.2697km²(矿山面积)，一般调查区面积4.2303km²。
路线调查	调查路线3条，总长度约14.40km。
调查点	调查点68个，其中崩塌调查点9个、地面塌陷点38个。
照　片	110张（使用22张）

六、原《方案》概况及本次修编主要内容

1、原《方案》概况

2011年5月托克逊县雨田煤业有限责任公司委托新疆华光地质勘察总公司，编制完成了《新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案)》。

评估区面积14.5km²，矿山地质环境影响评估精度为二级。现状评估崩塌、地面塌陷地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重，面积为2106245m²,评估区其余地段地质灾害、含水层、地形地貌景观破坏、土地资源压占破坏对矿山地质环境影响程度较轻，面积约12393755m²。预测评估矿山地质环境影响严重区为发育崩塌、地面塌陷分布范围，面

积约4465960㎡；预测矿山地质环境影响较严重区为废渣矸石堆放场、垃圾填埋场范围，面积约32889㎡；评估区内的矿山地质环境影响较轻区为除矿山地质环境严重、较严重区以外的其它地区，面积约10001151㎡。

原《方案》共分为四个土地复垦区，潜在地面塌陷土地复垦区（A）面积4465960㎡，规划采矿工业广场、生活办公区、爆破炸药库土地复垦区（B）面积81959㎡、废渣矸石堆放场土地复垦区（C）面积28104㎡、规划垃圾填埋场土地复垦区（D）4785㎡。

矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦经费总投资为12273821.41元，主要包括工程施工费11463416.34元，其它费用733658.66元，不可预见费76746.41元；工程施工费中矿山地质环境保护与治理恢复费用9546535.50元，土地复垦费用1916880.84元；方案适用期10年地质环境与综合治理工程施工费用约119609.39元。矿山地质环境保护与治理恢复工作随着矿山的建设也同时展开。与矿山的建设阶段相对应，矿山地质环境保护与治理恢复工作的阶段也分为基建期、生产期、闭坑后等三个工作阶段：

（1）、基建期阶段

本阶段的时期为2011年6月—2011年11月。

本阶段的主要任务是：①筹集矿山地质环境保护与治理恢复资金；②完成矿山地质环境保护与治理恢复基本设施的修建工作，主要是在易发生崩塌灾害的陡崖分布地段清理危石、在预测地面塌陷区外围设置铁丝围栏和警示牌、在工业广场修建矿井水沉淀池、在矿部生活区修建生活污水处理池等。

本阶段共需投入资金119609.39元。

（2）、生产期阶段

本阶段的时期为2011年12月—2062年4月。

本阶段的主要任务是：①对地表变形情况进行监测，采矿过程中若发生地面塌陷，待塌陷坑稳定后用废石及时进行回填；②及时对矿井水进行处理，定期清理矿井水沉淀池，并将清理物运至废渣矸石堆放场；③及时对生活污水进行处理，定期清理污水处理设施，并将清理物运至垃圾填埋场；④废石随排随运至废石堆放场按要求堆放；⑤定期清运生活垃圾，将其拉运至垃圾填埋场；⑥对矿井水及生活污水定期取样化验。

本阶段共需投入资金9426926.11元。

（3）、闭坑后阶段

本阶段的时期为2062年5月—2062年11月。

本阶段的工作以土地复垦工作为主，主要任务是：①回填斜风井的井筒，并对主、副井、立风井的井口进行封闭；②拆除工业广场的地面建筑物和采矿设备，拆除矿部生活区及爆破炸药库的地面建筑物；③将产生于工业广场、矿部生活区及爆破炸药库的污染废弃物拉运至垃圾填埋场；④压实、整平包括废石堆放场在内的各矿建设施区的场地。

本阶段共需投入资金 1916880.84 元。

2、原《方案》实施情况

据新疆华光地质勘察总公司 2011 年提交的《新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案)》，设计对区内的塌陷坑待其沉稳后进行回填治理，设计治理工程量见表 0-4。

2015 年雨田煤业对南部煤层自燃点附近的塌陷坑首先进行了回填治理工作，经回填治理后的塌陷坑残煤仍然燃烧，塌陷坑和煤层自燃未得到彻底根治。

2017 年雨田煤业一号井为治理地面塌陷同时消除煤层自燃灾害，采用将采空塌陷彻底挖除的治理方案，治理范围东西长 460.00m，南北宽 350.00m，治理面积 38000.00m²，挖除后对该范围进行了回填和压实处理。2017 年塌陷治理挖方、回填、场地整平工程量见表 0-5。塌陷治理范围拐点坐标见表 0-6。

3、原《方案》存在的主要问题

（1） 对严重塌陷点采取回填的治理方法经矿山治理效果欠佳；

（2） 雨田煤业一号井北部崩塌点未进行调查评价；

（3） 预测塌陷区评价方法不全面。

4、本次修编的主要内容

因矿山地下开采范围不断扩大，造成采空塌陷地质灾害加剧，采空塌陷范围逐渐增大，并引发煤层自燃次生灾害，另据矿山塌陷坑治理实践，需对原《方案》确定的塌陷坑治理技术方法进行完善，具体主要修编内容如下：

（1） 对地面塌陷坑和地裂缝调查，重新圈定其分布范围；

（2） 对原一号井和二号井北部崩塌范围进行调查，圈定分布范围；

（3） 对塌陷坑治理重新确定技术方法；

据调整后的治理方案，按实际工程量重新进行工程预算。

表 0-4 2011 年矿山地质环境保护与治理恢复工程量估算表

<table>
<tr><th colspan="2">工程名称</th><th>单位</th><th>工程量</th></tr>
<tr><td colspan="2">一、地质灾害防治</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">（1）崩塌灾害防治</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">在易发生崩塌灾害的陡崖分布地段，清理危岩石</td><td>m^3</td><td>200</td></tr>
<tr><td colspan="2">在陡崖侧人员流动道上挂警示牌</td><td>个</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="2">（2）地面塌陷灾害防治</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">在预测地面塌陷区外围设置铁丝围栏</td><td>m</td><td>5400</td></tr>
<tr><td colspan="2">在围栏上挂警示牌</td><td>个</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="2">回填塌陷坑</td><td>$\times10^4m^3$</td><td>19.77</td></tr>
<tr><td colspan="2">二、含水层破坏防治</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">（1）矿井水治理</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">修建矿井水沉淀池</td><td>基槽石方开挖</td><td>m^3</td><td>150</td></tr>
<tr><td>浆砌块石方量</td><td>m^3</td><td>200</td></tr>
<tr><td>砌体砂浆抹面</td><td>m^2</td><td>350</td></tr>
<tr><td colspan="2">处理矿井水</td><td>$\times10^4m^3$</td><td>3240.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">（2）生活污水治理</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">修建生活污水处理池（选用环保型埋地式整体化粪池）</td><td>个</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="2">处理生活污水</td><td>$\times10^4m^3$</td><td>314.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">三、地形地貌景观破坏防治</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">（1）废渣矸石治理</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">拉运废渣矸石（煤矸石与锅炉灰渣）至废石堆放场（50.3 年）</td><td>$\times10^4m^3$</td><td>32.70</td></tr>
<tr><td colspan="2">（2）生活垃圾治理</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">拉运生活垃圾至垃圾填埋场</td><td>m^3</td><td>5030</td></tr>
</table>

表 0-5 2017 年已完成的治理工程统计表

<table>
<tr><th>治理单元</th><th>治理措施及工程量</th><th>治理效果</th><th>验收时间</th><th>验收情况</th></tr>
<tr><td rowspan="3">地面塌陷灾害防治</td><td>挖方 428000.00m^3</td><td rowspan="3">良好</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>回填 285000.00m^3</td></tr>
<tr><td>整平 38000.00m^2</td></tr>
</table>

表 0-6 2017 年治理塌陷点拐点坐标表

<table>
<tr><th>治理单元</th><th>拐点编号</th><th>X</th><th>Y</th><th>拐点编号</th><th>X</th><th>Y</th></tr>
<tr><td rowspan="3">原一号小煤矿塌陷区</td><td>1</td><td>47***1.34</td><td>39***5.32</td><td>3</td><td>47***7.33</td><td>39***4.51</td></tr>
<tr><td>2</td><td>47***1.72</td><td>39***3.89</td><td>4</td><td>47***3.96</td><td>39***4.54</td></tr>
<tr><td>2</td><td>47***0.86</td><td>39***1.24</td><td>4</td><td>47***7.19</td><td>39***9.72</td></tr>
</table>

第一章　矿山基本情况

第一节　矿山简介

一、矿山位置、交通

雨田煤业一号井位于托克逊县西部的克尔碱镇，距托克逊县城约 70.00km，向南 12.00km 为南疆铁路的望布火车站，向东 22.00km 通往托克逊火车站、克尔碱镇，行政区划隶属托克逊县克尔碱镇管辖。矿山中心地理坐标：东径 88° 0*′ 2*.3″，北纬 43° 0*′ 0*.4″；由矿山出发向东北 80.00km 至吐鲁番车站与兰新铁路接轨，向西南经阿拉沟车站穿觉罗塔克山可达库尔勒，区内有多条简易公路与乌鲁木齐-喀什 314 国道相通，交通方便（详见矿山交通位置图 1-1-1）。

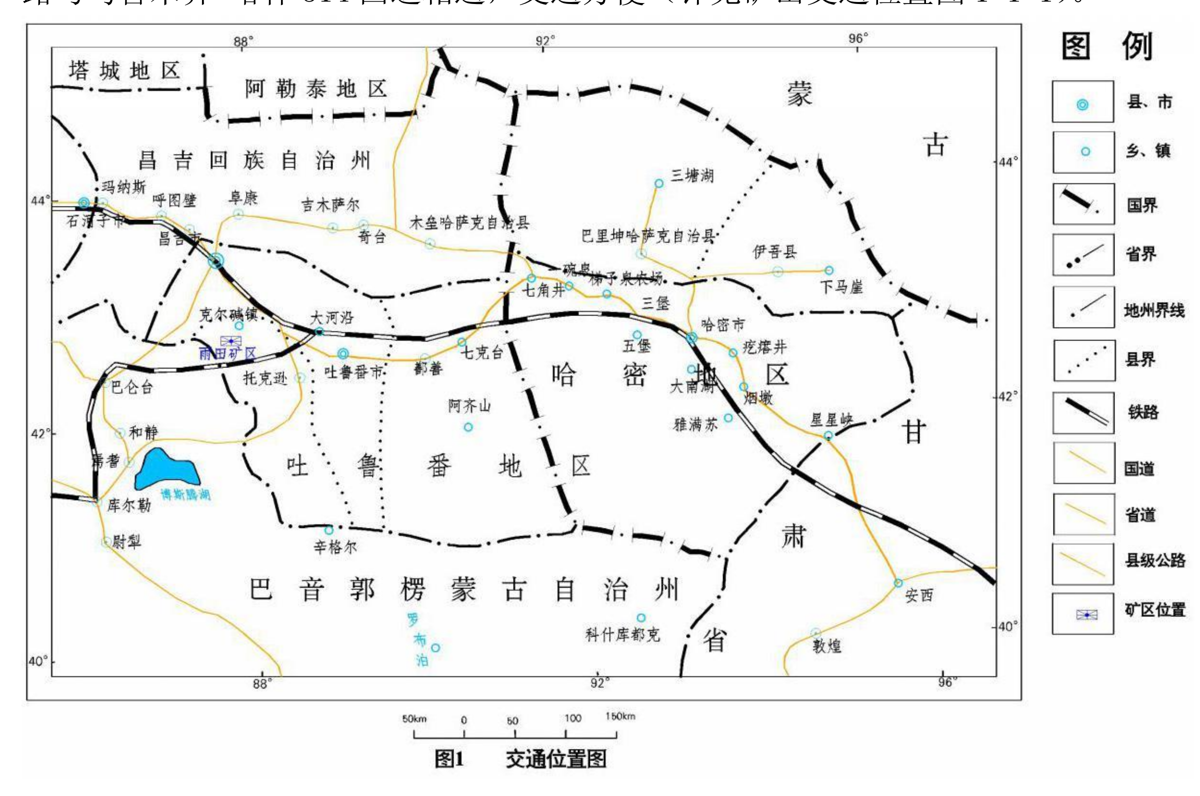


图 1-1-1　　　矿山交通位置图

二、矿山简介

项目名称：托克逊县雨田煤业有限责任公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山地质环境保护与土地复垦修编方案；

业主单位：托克逊县雨田煤业有限责任公司

项目位置：新疆托克逊县克尔碱镇

经济类型：有限责任公司

开采矿种：煤

生产能力：90.00 万 t/a

开采方式：地下开采

有效期限：2013 年 8 月 27 日至 2021 年 8 月 27 日

第二节　矿山范围及拐点坐标

托克逊县雨田煤业有限责任公司于 2013 年 8 月获得了新疆维吾尔自治区国土资源厅颁发的采矿权许可证，证号 C6500002013081110131216，面积 10.2697km²，有效期限为 2013 年 8 月 27 日至 2021 年 8 月 27 日。采矿证共由 26 个拐点构成（见表 1-2-1），与相邻矿山无权属纠纷，准采标高 750.00～1300.00m。雨田煤业一号井位置及范围见图 1-2-1。

矿山范围与原《方案》一致，雨田煤业一号井办公生活区位于原三号井东南部，处在矿山范围之外，该矿其它相关设施均在矿山内。

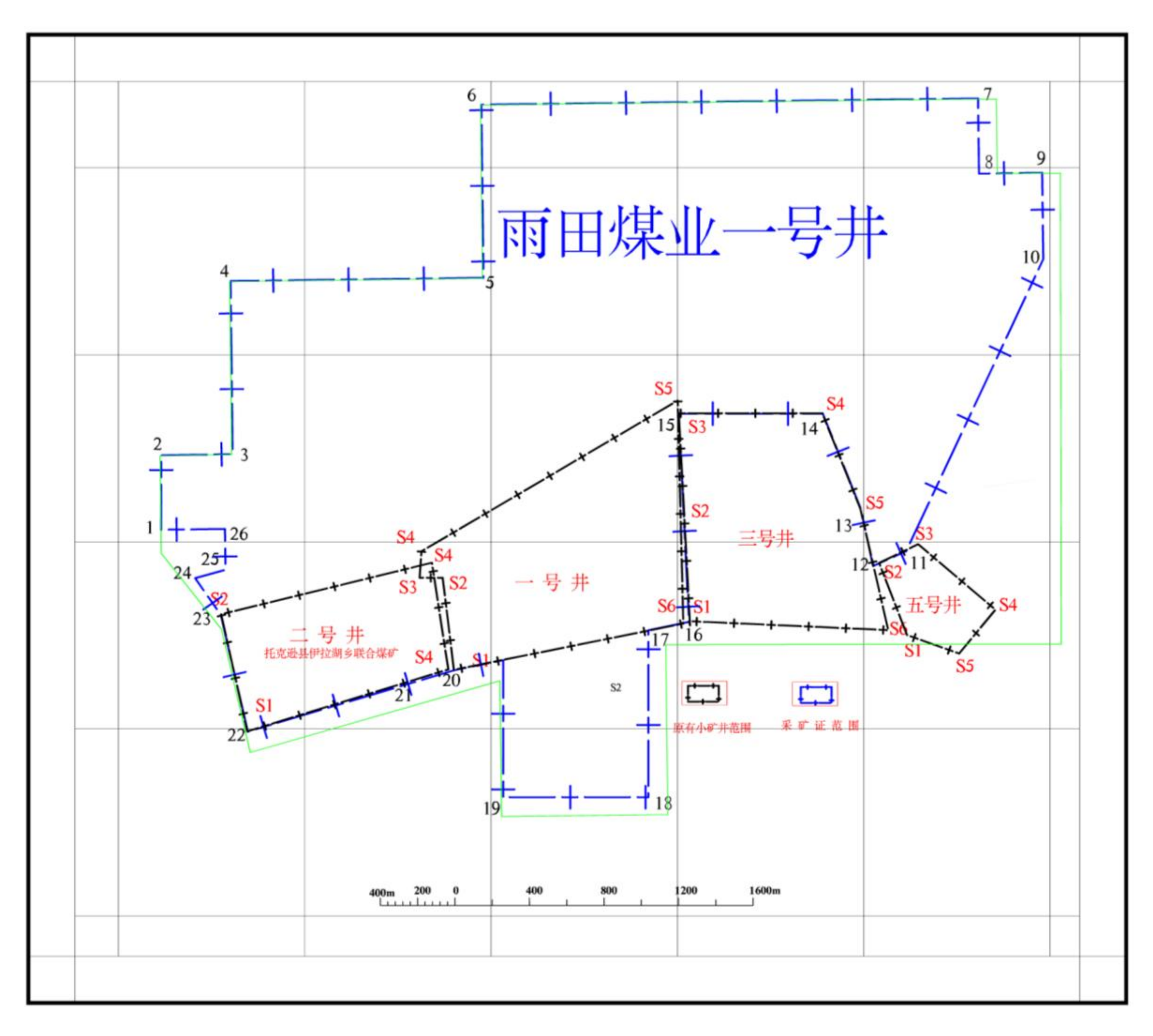


图 1-2-1　　雨田煤业一号井位置及范围

表 1-2-1　雨田煤业一号井范围拐点坐标(1980 西安坐标系)

拐点编号	直角坐标（米）		地理坐标	
	X	Y	经度	纬度
1	47***7.82	29***78.09	8*° 5*′ 4*″	4*° 0*′ 4*″
2	47***7.82	29***78.09	8*° 5*′ 4*″	4*° 0*′ 5*″
3	47***4.17	29***61.10	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 5*″
4	47***9.17	29***50.10	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 2*″
5	47***6.19	29***07.07	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 2*″
6	47***2.18	29***96.08	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 5*″
7	47***5.19	29***64.04	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 5*″
8	47***3.21	29***69.03	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 4*″
9	47***8.20	29***08.03	8*° 0*′ 1*″	4*° 0*′ 4*″
10	47***5.21	29***14.04	8*° 0*′ 1*″	4*° 0*′ 3*″
11	47***3.21	29***78.08	8*° 0*′ 3*″	4*° 0*′ 4*″
12	47***3.22	29***98.07	8*° 0*′ 2*″	4*° 0*′ 3*″
13	47***8.22	29***33.08	8*° 0*′ 2*″	4*° 0*′ 4*″
14	47***8.20	29***29.08	8*° 0*′ 1*″	4*° 0*′ 0*″
15	47***8.22	29***58.08	8*° 0*′ 4*″	4*° 0*′ 0*″
16	47***5.23	29***13.08	8*° 0*′ 4*″	4*° 0*′ 2*″
17	47***0.21	29***95.10	8*° 0*′ 3*″	4*° 0*′ 2*″
18	47***8.22	29***95.11	8*° 0*′ 3*″	4*° 0*′ 5*″
19	47***8.22	29***13.12	8*° 0*′ 0*″	4*° 0*′ 5*″
20	47***0.20	29***13.10	8*° 0*′ 0*″	4*° 0*′ 2*″
21	47***6.22	29***51.11	8*° 0*′ 4*″	4*° 0*′ 2*″
22	47***8.20	29***43.13	8*° 5*′ 6*″	4*° 0*′ 1*″
23	47***2.82	29***98.10	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 3*″
24	47***0.80	29***59.10	8*° 5*′ 4*″	4*° 0*′ 3*″
25	47***5.81	29***23.10	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 3*″
26	47***1.83	29***20.10	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 4*″

第三节　矿山开发利用方案概述

一、矿山资源及储量

据新疆维吾尔自治区国土资源厅下发的《新疆托克逊县克尔碱煤矿山雨田井田勘探报告》评审意见书，矿山内共获得（331）+（332）+（333）资源量 14182.95 万 t，(334)？资源量 3170.01 万 t。其中（331）资源量 4845.71 万 t，（332）资源量 4842.85 万 t，（333）资源量 4494.39 万 t。

根据《煤炭工业矿井设计规范》规定，计算得矿井工业储量 9755.68 万 t、矿井设计储量 9097.28 万 t、矿井可采储量 6340.41 万 t。

二、矿山服务年限、开采范围

据勘探程度和该矿煤层赋存复杂程度，取 1.4 储量备用系数，整个矿井服务年限为 50.3 年。

主、副斜井及工业广场均位于矿山南部边界以南 350.00m 至 700.00m 之间的平坦开阔地带，该区域位于矿山下部 3-3 煤层露头底板以外，主、副斜井及工业广场不压覆煤炭资源。

矿山可开采范围南界由原二号井、一号井、三号井、五号井连线以北矿山内，首采区选择在矿山范围内规划主井主巷道以西的 3-3 煤层，待该区域 3-3 煤层回采完毕后，再开采 4-2 煤层。煤层厚度在 4.86～10.89m，煤层倾角在 9～30°。

三、采矿方法及生产工艺简介

1、开拓方式

主、副斜井开拓，地下开采。

2、采煤方法

主、副斜井开拓方案：井口及工业广场选择在伊拉湖乡联合煤矿一号井南部边界以南 350.00m 至 700.00m 之间的平坦开阔地带，东西长 500.00m 左右。

主斜井：主斜井位于原伊拉湖乡联合煤矿一号井南部 360.00m 处的工业场地北部山坡下，井筒提升方位角 160°，设计井底标高+880.00m，井筒坡度 14.5°，井筒斜长 1022.00m，采用半圆拱形断面布置，净宽 5.00m，净断面 17.80m^2，表土段及伸入基岩 5.00m 段采用混凝土浇筑支护，支护厚度 400mm，基岩段采用锚网喷支护，支护厚度 100mm。采用带式输送机运输，装备一部 DX-1200 型钢绳芯高强度固定式带式输送机，担负煤炭提升；配备 RJY 型架空人车，担负运输人员任务；井筒内敷设消防洒水管路、通讯、监控电缆，并设置行人台阶及扶手，作矿井一个进风井，并兼作矿井一个安全出口。井口坐标：X＝47***8；Y＝29***4；H＝1136.00m。

副斜井：位于主斜井以东 30.00m 处，井筒提升方位角 160°，设计井底标高+900.00m，井筒坡度 14.5°，井筒斜长 943.00m，采用半圆拱形断面布置，净宽 3.80m，净断面 10.80m^2，表土层段及伸入基岩 5.00m 段采用混凝土浇筑支护，支护厚度 400mm，基岩段采用锚网喷支护，支护厚度 100mm，每隔 40.00m 设置一个躲避洞。采用单钩串车提升，担负矿井矸石提升、运送设备和材料任务。井筒

内敷设排水管、消防洒水管、压风管、注氮管，动力、通讯、监控电缆，并设置行人台阶及扶手，作矿井一个进风井，并兼作矿井一个安全出口。井口坐标：X＝47***1.00；Y＝29***8.00；H＝1136.00m。

风井：采用立井方式布置，沿C勘探线以东36.00m处的台地上布置立风井，至3-3煤层+1020.00m水平底板，井口标高+1261m，井底标高+1020.00m，出风方位角150°，井筒倾角90°，垂深241.00m，采用圆形断面布置，净直径5.00m，净断面19.63㎡，表土层段及深入基岩5.00m段采用钢筋混凝土浇筑支护，支护厚度600mm，基岩段采用混凝土浇筑支护，支护厚度400mm。井筒内设置折返式行人梯子间，作矿井回风井，并兼作矿井一个安全出口。井口坐标：X＝47***9.00；Y＝29***5.00；H＝1261.00m。

矿井通风方式为分列式，通风方法为机械抽出式，全矿井共布置一个风井，由主、副斜井进风，立风井回风。

3、开采水平及阶段

矿山开采深度为+1300.00m～+750.00m。为确保设计巷道不受上部采空区影响，将运输水平标高定在+900.00m，首采3-3煤层采用集中大巷布置开采；对4-2煤层运输水平标高定在＋900.00m、1100.00m。

4、采区布置

以立风井垂直于煤层走向线为界，以西分煤层划分为两个采区，即一采区（3-3煤层）、三采区（4-2煤层）；以东分煤层划分为两个采区，即二采区（3-3煤层）、四采区（4-2煤层），全矿井分煤层划分为四个采区，采区开采顺序为一采区（3-3煤层）、三采区（4-2煤层）、四采区（4-2煤层）、二采区（3-3煤层）。采区接续见表1-3-1。

5、采矿方法

4-2煤层采用综采一次采全高采煤方法，3-3煤层采用综放一次采全高采煤方法

6、回采工艺

采区内各回采工作面均采用后退式开采，由矿山边界（采区边界）向运输大

巷（采区集中上山）方向推进。同时掘进下一工作面煤层巷道，进行下一工作面准备。为减少初期井巷工程量，首采区设在 3-3 煤层一采区西翼。

表 1-3-1　　雨田煤业一号井采区接续表

序号	采区名称	采区可采储量(万 t)	生产能力(Mt/a)	服务年限(a)	接续采区	服务时间(a)					
						0.0～14.3	14.4～24.3	24.4～26	26.1～32.2	32.2～40.7	40.8～50.3
1	一采区西翼	1806.2	0.9	14.3	三采区	——					
2	一采区东翼	1066.8	0.9	8.5	二采区					——	
3	二采区	1213.9	0.9	9.6							——
4	三采区	1258.9	0.9	10	四采区上山		——				
5	四采区上山	214.2	0.9	1.7	四采区下山			——			
6	四采区下山	781.2	0.9	6.2	一采区东翼				——		
	同时生产采区个数					1	1	1	1	1	1
	矿井生产能力合计					0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

7、顶板管理方式

开采煤层顶底板多以粗砂岩、粉砂岩、细砂岩为主，岩石质量等级为较软岩，设计工作面顶板采用全部垮落法管理。

8、通风方式

矿井通风方式为分列式，通风方法为机械抽出式，由主、副斜井进风，立风井回风。

9、雨田煤业一号井矿山布局

依据托克逊县国土资源局出具的《矿山土地利用现状类型、权属证明》、《矿山土地开发利用规划证明》以及《土地利用现状分类》(GB/T21010－2007)：矿山土地利用现状类型属其它土地中的裸岩砾地，土地性质为国有土地。

矿山为改扩建矿山，矿山现有平面布局包括工业广场、矿部生活区和简易道路、废渣矸石堆放场、爆破器材库、矿井水沉淀池、生活污水处理池等，与原《方案》矿山布局一致。

（1）工业广场

雨田煤业一号井工业广场集中布置在现主井口和副井口所在地，即在伊拉湖乡联合煤矿一号井南部边界以南 350.00m 至 700.00m 之间的平坦开阔地带，海拔标高在+1128.00m 左右，占地总面积约 38308.00㎡，主要包括选煤场及煤仓、变电所、维修间、卷扬机房、空压机站、矿井水处理站、通风机房及值班室等工业建筑及生产辅助设施，并在选煤场附近开辟临时煤场，用于煤炭的储存与转运。

（2）生活办公区

雨田煤业一号井生活办公区位于原三号矿南侧、五号矿西侧，占地面积约 43201.00㎡，占用土地为其它土地中的裸岩砾地，有办公室、宿舍、食堂、澡堂、锅炉房等建筑物。

（3）矿山道路

矿山道路为矿山废石铺建，修建时不存在损毁其他土地情况，矿山道路单车道，路面宽 4.50m，平均纵坡不大于 6%，车辆交会处加宽 3.50m，长度不小于 20.00m，矿山道路全长 1500.00m，占地面积 6960.00㎡。

（4）废渣矸石堆放场

废渣矸石堆放场布置在雨田煤业一号井工业广场南部 50.00～150.00m 处，地形平坦，现堆放高度小于 1.00m，坡度 3～5°，占地面积 32460.00㎡，按三分之二的堆积量，最大容积 56208.00m^3。

（5）规划爆破器材库

爆破材料库位于生活区北，山坡的北侧坡面，距离生活区约 300.00m，原始地形向北倾斜，坡度 12～15°，占地面积为 450.00㎡，包括炸药库和雷管库，两者相隔 30.00m，炸药库建筑面积 20.00㎡，雷管库建筑面积 10.00㎡。炸药库西侧 50.00m 建值班室，砖混结构，建筑面积 22.00㎡。

（6）垃圾填埋场

垃圾填埋场位于办公生活区东南 150.00m 处，原始地形较低凹，占地面积 6800.00㎡，机械挖坑形成填埋区，长约 75.00m，宽 65.00m，深度 2.50m，有效容积约 12000.00m^3，填埋区采用 HDPE 防渗膜等人工防渗材料防渗，开挖弃土采

用推土机平整堆放在垃圾场周边，待闭坑时回填垃圾场。

雨田煤业一号井采矿用地构成及规模见表 1-3-2。矿山布局与原《方案》一致，见雨田煤业一号井矿山平面布局示意图 1-3-1。

表 1-3-2　　雨田煤业一号井采矿用地构成及规模统计表

<table>
<tr><th rowspan="2">工程单元</th><th rowspan="2">面积（m²）</th><th colspan="2">一级地类</th><th colspan="2">二级地类</th><th rowspan="2"></th></tr>
<tr><th>编号</th><th>名称</th><th>编号</th><th>名称</th></tr>
<tr><td>垃圾填埋场</td><td>6800.00</td><td>12</td><td>其它土地</td><td>1207</td><td>裸岩砾地</td><td rowspan="8">土地权属托克逊县克尔碱镇</td></tr>
<tr><td>矿部办公生活区</td><td>43201.00</td><td>12</td><td>其它土地</td><td>1207</td><td>裸岩砾地</td></tr>
<tr><td>雨田煤业一号井工业广场</td><td>38308.00</td><td>12</td><td>其它土地</td><td>1207</td><td>裸岩砾地</td></tr>
<tr><td>爆破器材库</td><td>450.00</td><td>12</td><td>其它土地</td><td>1207</td><td>裸岩砾地</td></tr>
<tr><td>雨田煤业一号井矸石堆放场</td><td>32460.00</td><td>12</td><td>其它土地</td><td>1207</td><td>裸岩砾地</td></tr>
<tr><td>矿山道路</td><td>6960.00</td><td>12</td><td>其它土地</td><td>1207</td><td>裸岩砾地</td></tr>
<tr><td>合计</td><td>128179.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注：该表为雨田煤业一号井采矿用地构成统计，不含调查区内原小煤矿破坏土地，与图 1-3-1 一致。</td></tr>
</table>

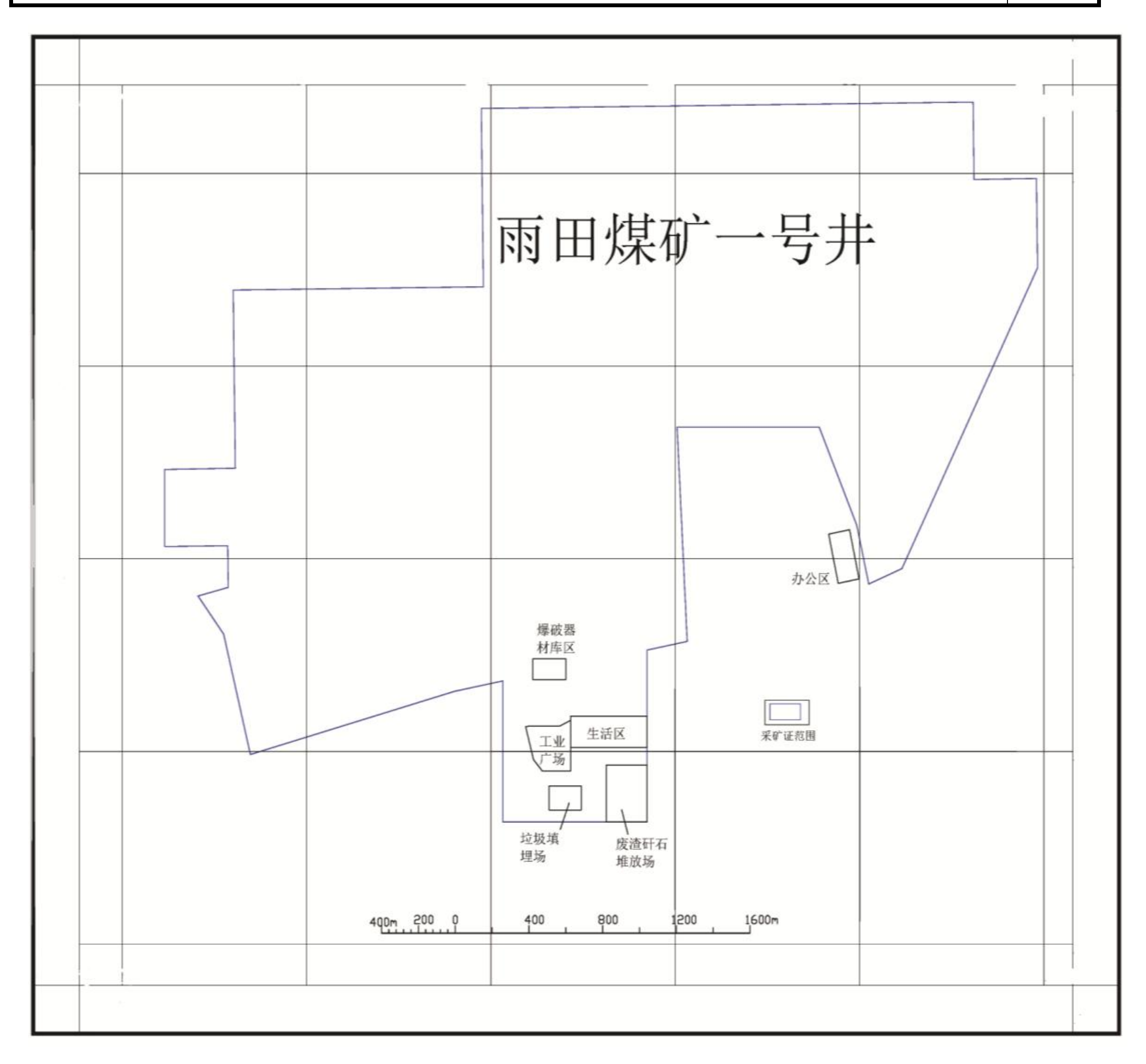


图 1-3-1　　雨田煤业一号井矿山平面布局示意图

10、固体废弃物排放量及处置

（1）废石、矸石：原小煤矿开采形成 2 处较大的废石堆，位于原三号井的南侧，占地面积 368935.00m^2，体积约 737870.00m^3，矿山治理过程中用于回填塌陷坑；雨田煤业一号井矿山改扩建工程井巷掘进排放废石量为 33106.83 m^3，全部用于工业场地及道路的整平。生产期废石年排放量约 30000.00t，按煤矸石容重 1.80t/m^3、松散系数 1.30 计算，体积约 21667.00m^3，10 年内排放量约 30.00 万 t（体积约 21.667 万 m^3）。废石主要成份为煤矸石，生产期的矸石采取综合利用措施，将 70%的的煤矸石（15.167 万 m^3）运至托克逊水泥厂作原料，剩余 30%煤矸石（6.50 万 m^3）定期运至废石场堆放，堆放高度小于 3.00m，堆放前缘坡度不小于 30°，矿山闭坑后将废石清运至塌陷坑回填，场地整平、压实处理。

矿山生产期 50.3 年运至矸石堆放场废石约 32.70 万 m^3。

（2）生活垃圾：矿山生活垃圾年排放量约为 60.00t（容重按 0.6t/m^3,体积约为 100.00m^3）。生活垃圾含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物。生活区设垃圾池，有专门的生活垃圾填埋场，利用垃圾池收集生活垃圾并定期运至垃圾填埋场，闭坑后参照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）进行隔离和覆土封场处理。垃圾填埋场有效容积 12000.00m^3，可满足矿山生产年限的垃圾填埋。

（3）锅炉灰渣：在工业广场设置 2×2.8MW 锅炉两处，年耗煤 4060.00t，生活区安装 2×1t/h 锅炉供生活用水，年耗煤 449.00t。煤渣产出率按 5%计算，预计锅炉灰渣年排放量 225.50t（按容重 1.3 t/m^3,体积约 173.46m^3），10 年内排放总量为 2255.00t（体积约 1743.60m^3）。燃煤为本矿原煤，属特低灰、高挥发份、特低硫、特低磷-低磷、低熔灰份、高-特高发热量、富油-高油的煤，煤质较好，锅炉灰渣含硫、磷低，属Ⅰ类一般工业固体废物，规划定期外运至工业广场以南约 150.00m 处的废渣矸石堆放场集中存放，用于区内塌陷坑回填。

矿山生产期 50.3 年运至矸石堆放场锅炉灰渣约 0.88 万 m^3。

11、废水排放量及处置

矿井排放废水为 1765.00m^3/d，年排放总量为 64.4255 万 m^3。矿井水主要污染物为煤泥悬浮物、煤渣等，水质污染轻微。工业广场建有矿井水处理站，经设备处理后，各项指标均达到《污水综合排放标准》中的二级标准和井下消防、洒

水水质标准，用于井下降尘和矿山洒水降尘，处理后的废水基本不外排。

生活污水源于食堂、浴室及生活洗涤水，矿山劳动定员 422 人，生活污水年度排放量为约 6.25 万 m^3，生活污水中主要含有有机污染物、有毒污染物（如合成洗涤剂）及生物污染（如有害微生物）等，采用地埋式 SWB-Ⅱ二段氧化生化法对生活污水进行处理，处理后的污水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级排放标准，用于矿山道路洒水降尘和矿山绿化。

第四节　矿山开采历史及现状

一、矿山开采历史

雨田煤业一号井由原伊拉湖乡联合煤矿一号井和伊拉湖乡联合煤矿二号井两个小煤矿整合后重新组建，其东侧为原伊拉湖乡联合煤矿三号井和伊拉湖乡联合煤矿五号井。五号井现为雨田煤业有限责任公司探矿权。

1、伊拉湖乡联合煤矿一号井为斜井地下房柱式开采，位于矿山中西部，现雨田煤业一号井主斜井北侧，其主提升井 X=4***9.30、Y=29***5.58、Z＝1163.90m，开采 3-3 号煤层，主斜井沿 3-3 号煤层底板开拓，斜长 418.00m，坡度 27°～31°，在井筒煤柱中另开拓有斜风井及行人斜井，斜风井位于主斜井以西 49.00m 处，井筒沿 3-3 煤层底板布置，井筒倾角 27°～31°，斜长 268.00m，风井下部与通风行人上山及回风绕道联系，担负矿井回风任务；行人斜井位于主斜井以东 21.00m 处，井筒沿 3-3 煤层底板布置，井筒倾角 27°～31°，斜长 436.00m；煤矿共延深七个水平，第七水平开采深度约 155.00m，高程为+964.00－+981.00m，七水平向西开采至矿山边界，该水平以上已全部开采空。+1023.00（五水平）向东掘进到 700.00m，+988.00（六水平）向东掘进到 500.00m；该井采用后退式方式开采 3-3 号煤层，采仓长 40.00m，宽 8.00m，留 5.00m 安全煤柱，煤巷大部为裸巷，部分木支护，采空区塌陷其裂隙已发育到地表；2001 年度煤炭产量约 4.00 万 t，2002 年度煤炭产量约 7.00 万 t，2003～2006 年均为 7.00 万 t；该生产井年生产规模 2006 年 12 月核定为 11.00 万 t/a，2006 年 12 月-2007 年产量为 11.00 万 t。

目前该关闭矿井工业广场占地面积 5495m^2，场地内废弃房屋占地 300m^2，纳入本次复垦范围，井口已封闭。

2、伊拉湖乡联合煤矿二号井建于 1978 年，井型为斜井，地下房柱式开采，

开采面积 0.70km²，年产量约 9 万 t。该矿井位于矿山西部，伊拉湖乡联合煤矿一号井(四建煤矿)以西、距离生产斜井约 0.30～1.40km，混合提升斜井坐标 X＝47***3.44、Y＝29***9.67、Z＝1189.63m，斜风井 X=47***4.657、Y=29***5.755、Z＝1192.093m，主巷道长 325.00m，由浅入深坡度 34°～27°。该井共延深 13 个水平，第十三水平标高 963.00m，涌水量约 150.00m³/d，且基本稳定。主斜井+963 水平向东开采 300.00m、向西 243.00m 已全部开采完。主斜井+985 水平向西开采 695m 已全部开采完，主、副斜井东西各留有 20.00m 的井筒保安煤拄。由于主斜井 2006 年坍塌，目前该井已停止开采。

目前该关闭矿井工业广场占地面积 9350m²，纳入本次复垦范围。场地内废弃房屋已拆除，井口已封闭。

3、伊拉湖乡联合煤矿三号井始建于 1979 年，位于矿山中东部，伊拉湖乡联合煤矿一号井(四建煤矿)以东，井型为斜井，地下房柱式开采，煤炭年产量 9.00 万 t，自西向东有四个井口。

废斜井：位于主斜井西 185.00m，井筒坡度与主井相同，斜长 310.00m，已采到 1116.00 水平。

回风斜井：位于废斜井东侧，X=47***1.28、Y=29***4.22、Z＝1181.89m，开采 3-3 号煤层，浅部坡度 18°向下逐渐变缓，由 18°～13°～10°～5°，现斜长 382.60m，已采到+1107.00 水平。

主斜井：X=47***0.68、Y=29***9.14、Z=1170.15m，开采 3-3 号煤层，浅部坡度 19°向下渐缓由 19°～10°～6°～3°，现斜长 650.00m，已采到+1107.00 水平，主斜井+1111.65 水平向西开采至矿山边界，该水平以上已全部开采完；+1107.00 向东掘进到 490.00m，目前正在进行回采。

副斜井：X=47***6.68、Y=29***4.11、Z＝1165.08m，斜井口均在 3-3 号煤层底板上，沿煤层底板开拓。浅部坡度 16°向下渐缓由 16°～7°～1°，现斜长 385.00m，已采到+1096.00 水平，煤层厚度 10.20～10.80m。

目前该关闭矿井工业广场占地面积 18867m²，纳入本次复垦范围。场地内废弃房屋已拆除，井口已封闭。

4、伊拉湖乡联合煤矿五号井始建于 1981 年，位于伊拉湖乡联合煤矿三号井东，开采 3-3 号煤层，井型为斜井，地下房柱式开采，煤炭年产量 3.00 万 t/a。该井建有两个井筒，一个主斜井 X=47***4.38、Y=29***0.14、Z=1147.08m，一

个斜风井 X=47***4.10、Y=29***5.30、Z=1148.94m，均沿煤层倾向掘进坡度 30°～35°，现斜长 370.00m（与风斜井相通），已采到+923.00 水平，向西掘进到 200.00m，向东掘进到 210.00m，东巷回采到 140.00m，井下涌水量为 125.00m^3/d，目前该井已关闭。

目前该关闭矿井工业广场占地面积 8607m^2，纳入本次复垦范围。场地内废弃房屋已拆除，井口已封闭。

5、矿山范围还存在两处废井，一号废井在矿山西部，二号井北，开采 4-2 号煤层，主井筒沿 4-2 号煤层底板开拓，斜长 354.00m，共开采 16 水平，仓储式开采，坡度 25°～26°，已采到矿山边界；二号废井在矿山中部，一号井北侧，开采 4-2 号煤层，主井筒沿 4-2 号煤层底板开拓，斜长约 220.00m，开采了 11 个水平，开采垂深约 70.00m。一号废井的二水平与二号废井六水平相通，且已为井下涌水充满，并于地形低洼处成泉排泄，流量为 5.80L/s 较稳定。

上述小煤矿和两处废井因开采历史久远，未收集到矿权的延续和变更、矿权人情况及采矿许可证取得情况。

二、矿山开采现状

2011 年托克逊县雨田煤业有限责任公司对伊拉湖乡联合煤矿一号井和伊拉湖乡联合煤矿二号井两个小煤矿进行整合，整合后的雨田煤业一号井于 2013 年 8 月 27 日办理了采矿许可证，生产规模 90 万 t/a，有效期至 2021 年 8 月 27 日。2014 年 5 月开始试生产，矿山始终严格按矿山开发利用方案进行开采生产，现开采西翼 3-3 煤层和 4-2 煤层，累计动用资源储量 289.60 万 t，其中采出量 270.50 万 t，损失 19.10 万 t，矿井回采率 93.40%。

目前雨田煤业一号井开采形成采空区面积 279633.00m^2，原四个小煤矿开采形成采空区面 2106245.00m^2，矿山内现采空区面积达 2385878.00m^2，采空区标高 900.00～1300.00m。采空区分布见图 1-4-1。

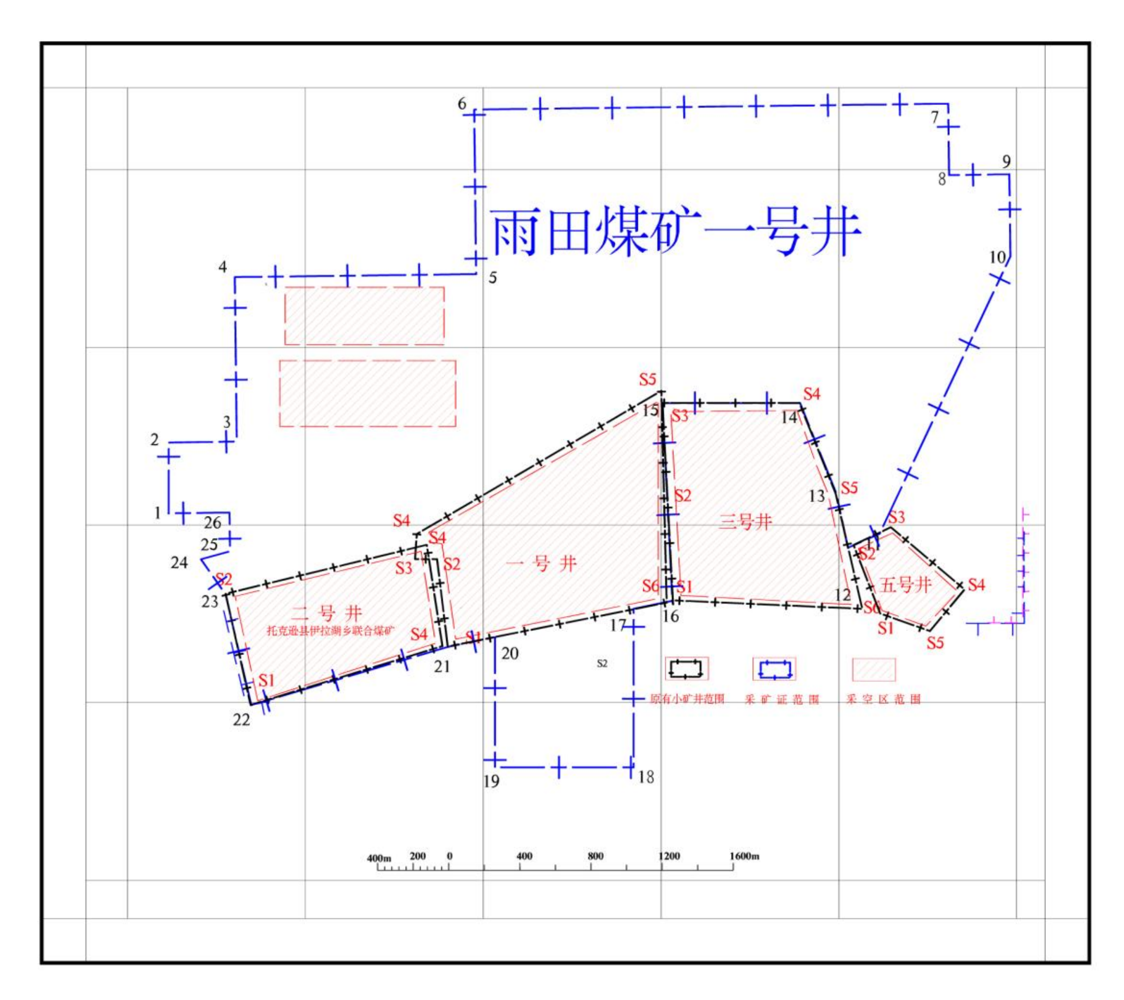


图 1-4-1　　雨田煤业一号井采空区分布示意图

第二章　矿山基础信息

第一节　矿山自然地理

一、气候

矿山属大陆性气候，冬季干燥少雪，夏季酷热少雨。据托克逊县 2016 年气象台资料，该地气温年度变化幅度 59.90℃(-17.70℃～+42.20℃)，年平均气温 13.80℃,夏季地面温度可达+59.30℃。多年平均降水量仅 20.30mm，多年平均年蒸发量 5826.20mm。冰冻期为 12 月—翌年 1 月，年最大冻土深 86.00cm。该区属多风地区，风向多为北西、北北西，经常是狂风怒吼，飞沙走石，最大风速可达 40.00m/s 以上。

二、水文

区域内水系很不发育，常年水流仅有潘吉塔格苏河，流量 0.068～0.20m³/s，源自西部高山区末日齐克山东端北坡，经黑山与喀坑艾代山之间从矿山西侧约 2.00km 处流过，年迳流量 445.54 万 m³，春季融雪期水量较大，最高洪峰出现在 7～8 月，推测最大洪水量 88.73m³/s。克尔碱村用潘河水灌溉，余量于红山口汇入白杨河。矿山以东的克尔碱(镇)泉群流量为 45.89～73.41L/s。沼和泉群流量 3.62～7.43L/s，此外在矿山东部外 1.00～2.00km 的泉群(泉 2)流量为 0.81～0.93L/s、单泉(泉 1)0.35～0.42L/s。

三、地形、地貌

矿山位于吐鲁番盆地西北边缘低山丘陵地带，区内海拔高程在+1070.00-+1370.00m，高差为 300.00m，附近最高山峰海拔+1900.00m。矿山总体地势西北高，东南低，地面坡度 25‰～40‰，全区南北边缘为剥蚀山地，中间为斜平地（矿山地形地貌照片 1），矿山西部沟谷较发育，多南北向，沟宽 30.00～80.00m，沟谷切割深度 10.00～30.00m。区内大部无植被，呈现岩漠，砾漠地貌景观。



照片 1　　　　　　矿山地形地貌

四、土壤、植被

矿山内及附近地表植被稀少，仅西部冲沟有少量红柳和野刺梅，植被覆盖率不足 1%，属戈壁荒漠区（见照片 2、照片 3），区内无可耕种土地、林地和草地。

区内第四系均为砂砾石，厚度一般在 1.45～26.50m，无肥力，不具备土壤特征。



照片 2　　矿山内的戈壁荒漠



照片 3　　矿山内砂岩和砾岩形成的低山

第二节 矿山地质环境背景

一、地层岩性

在矿山内基岩为半出露状态，出露地层为中生界侏罗系和第四系（见区域地质图 2-2—1），现由老到新叙述如下：

（一）侏罗系

在矿山内出露地层为侏罗系下统八道湾组(J_1b)、下统三工河组(J_1s)、中统西山窑组(J_2x)、中统头屯河组(J_2t)。现将各组地层自下而上分述如下：

1、侏罗系下统八道湾组(J_1b)

岩性以黄褐色、灰绿色砾岩、砂砾岩、粗中砂岩为主，夹灰黑色泥岩、粉砂岩及煤层。自下而上将煤层划分为 2 个煤层组，即 3 号煤组、4 号煤组。在矿山内煤层平均总厚度 20.07m，含煤系数约 4.74%。

2、侏罗系下统三工河组(J_1s)

为湖相沉积，总厚 99.33～193.34m，平均厚 122.02m。其上部为灰色、深灰色粉砂岩、细砂岩互层，夹灰白色薄层状中砂岩，具交错层理。东部薄西部厚。下部为粉砂岩，深灰-黑灰色，地表风化呈黄色和褐色相间的条带，似虎皮状，俗称“虎皮层”。颜色突出，层位稳定，为一良好标志层。

3、侏罗系中统西山窑组(J_2x)

厚度 425.25m，岩性为灰白色粗砂岩、中砂岩、细砂岩与灰色粉砂岩、泥岩互层，偶夹砂砾岩。含 5 号煤组，计 2 层，各煤层平均总厚 24.22m，含煤系数为 5.70%。

4、侏罗系中统头屯河组(J_2t)

在矿山东北部出露。以河流相、湖泊相沉积为主，地层产状 10～40° ∠25～35° 。岩性以淡红色砂砾岩、灰绿色、黄绿色粉砂岩为主。

（二）第四系

1、上更新统洪积（Q_3^{pl}）

分布矿山北部大部分地区，灰褐色砾石层，含砂土，厚 19.00m 以上，构成成低阶地。

2、全新统冲洪积(Q_4^{apl})

分布在工业广场及生活区一带，岩性为碎屑砾石、砂、亚砂土组成，松散堆积，组成洪积扇和戈壁滩。厚 1.45～26.5m，平均 12.83m。

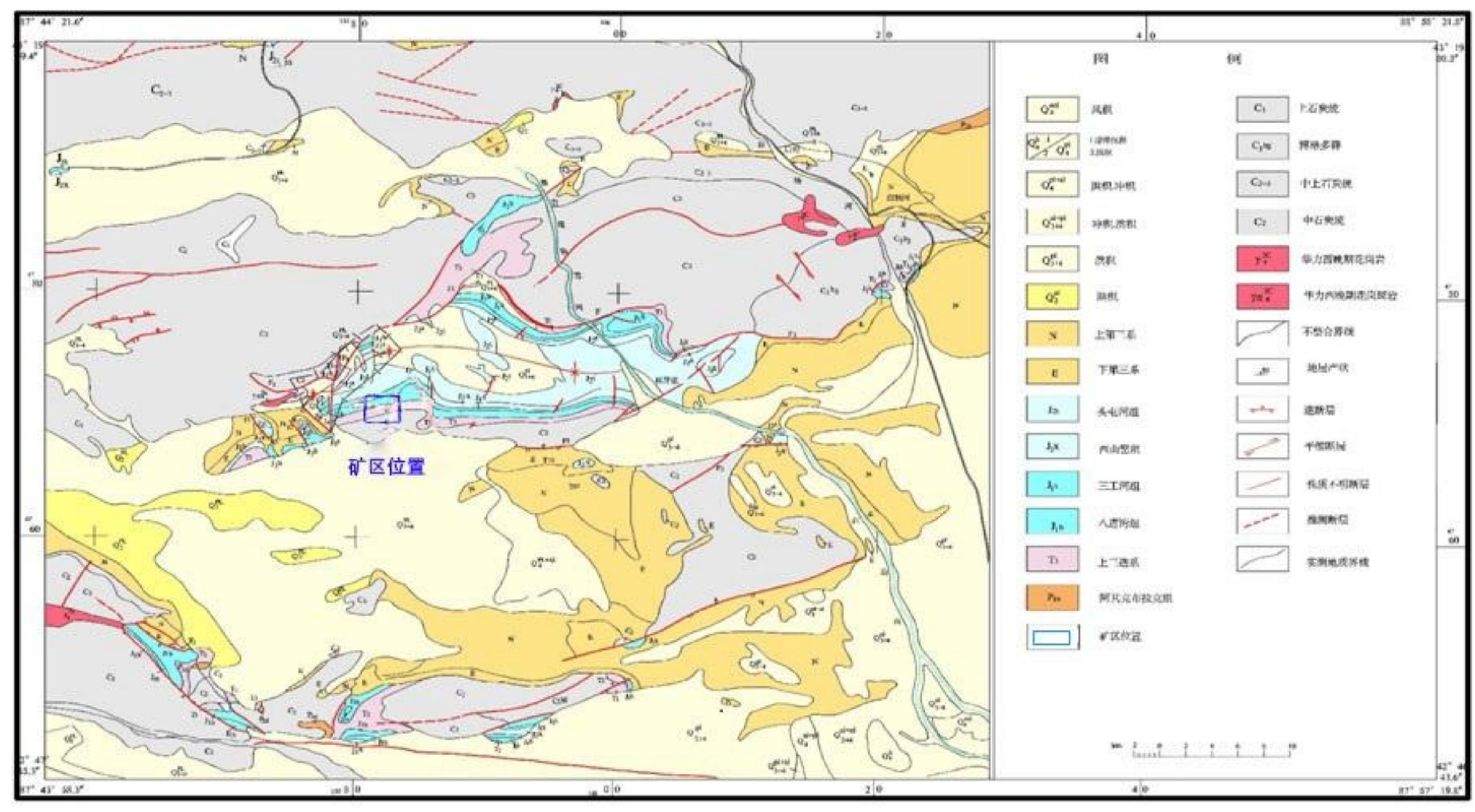


图 2-2-1　　　　　　　　区域地质图

二、地质构造

本区大地构造位置在北天山褶皱带吐鲁番—哈密山间凹陷的西北缘，为克尔碱凹陷区，属北天山褶皱带吐鲁番-哈密山间凹陷中的次级凹陷，起伏不平的中石炭统组成凹陷的基底，总的构造线呈东西走向。

（一）褶皱

1、克尔碱向斜（图 2-2－2)：属区域性褶曲，全长约 33.00km。在矿山南翼长达 6.00km。地层走向近东西，倾向 340°～43°，倾角 5°～72°。

2、矿山内构造为克尔碱向斜南翼地层，总体为呈向北倾的单斜构造，地层倾角一般为 5°～51°，矿山东部的加 A 线与 A 线之间倾角一般为 5°～51°，向东地层倾角逐渐变陡，地层走向由近北西转为南北向，地层由浅部向深部地层倾角逐渐变缓。A 线与 B 线之间倾角一般为在 5°～36°之间，地层走向东西向，地层由浅部向深部地层倾角逐渐变陡。B 线与 E 线之间倾角一般为在 9°～30°之间，由西向东地层倾角逐渐变缓，由浅部向深部地层倾角逐渐变陡，地层走向由西向东近东西向转为南北向。在这两线之间发育了次一级的向北西倾宽缓背、向斜，背、向斜倾伏角为 13°左右；背斜两翼的倾角，南翼倾角 27°，北翼倾角 15°左右；向斜两翼的倾角，南翼倾角 15°左右，北翼倾角 14°左右。上述两褶曲轴大致平行，它们控制了矿山西部的煤岩层空间分布，使煤层在 B 线以西形成埋深相对较浅区域。

（二）断层

F_1、F_2 区域性断层控制了矿山的南北边界外的地层（见图 2-2-2)，在矿山的东部尚存在一条逆断层(f_{95})，分布在侏罗系地层和矿山外的东部地带。走向主要为南北向，断层走向长度大于 1000.00m，倾向 270°，详见表 2-2-1。

表 2-2-1　　断层特征表

断层号	断层位置	断层性质	走向长度(m)	断层产状			断距(m)	切割情况	控制程度
				走向	倾向	倾角	平推		
f_{95}	南 21 线	逆断层	1000	南北	270	70°	>10	切 J_1b、J_1s、J_2x 地层及 3、4 组煤层	地表、钻孔有控制

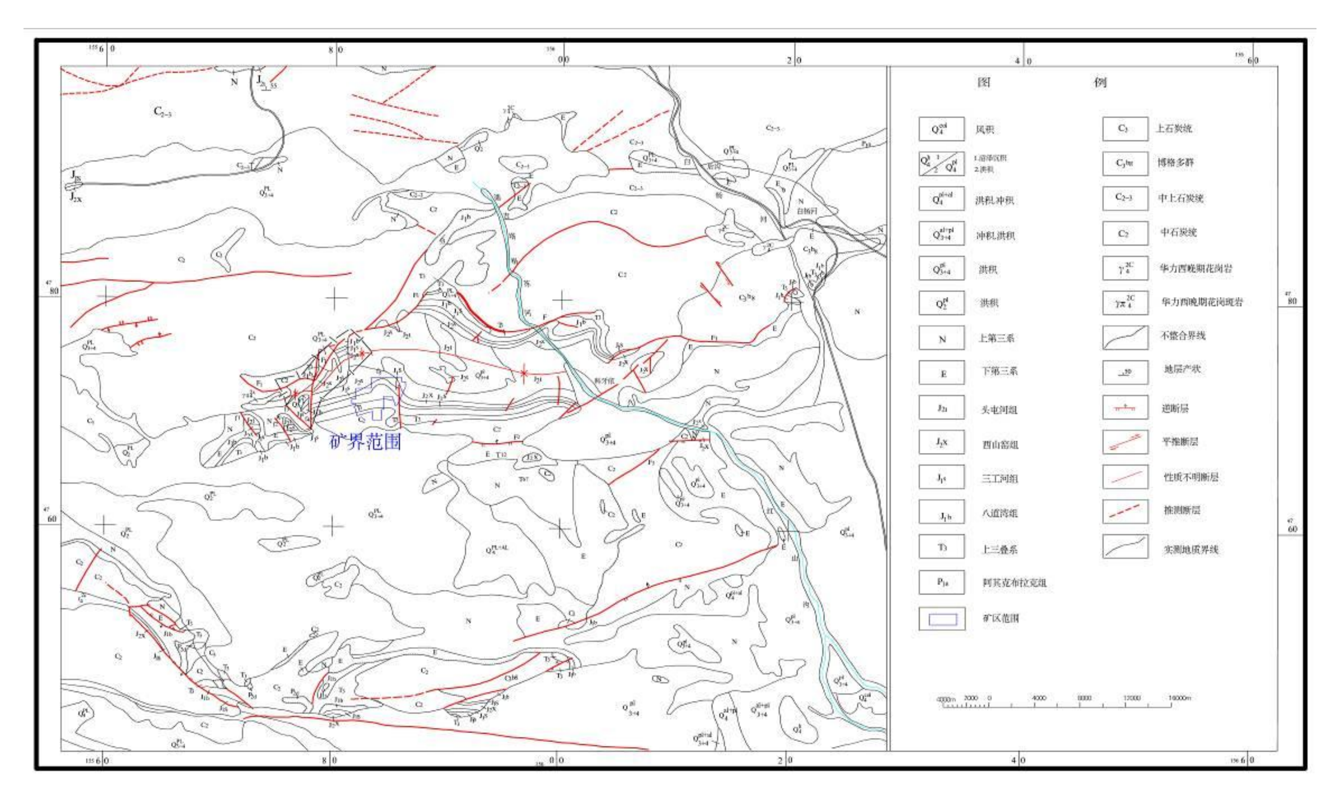


图 2-2-2　　　　构造纲要图

三、水文地质

（一）含水层特征

据雨田煤矿勘探报告，本区划分了一个透水不含水层，三个含水层及二个隔水层，具体含（隔）水层见表 2-2-2。

表 2-2-2　　含（隔）水层（段）划分一览表

地层时代	含（隔）水层编号	含（隔）水层（段）名称
Q_4^{dpl}	T_1	第四系松散岩类（Q_4^{dpl}）孔隙透水不含水层
J_2t- J_2x	H_1	头屯河组顶界至西山窑组底界承压裂隙水弱富水性含水层
J_1s －J_1b（4－2）顶板	G_1	三工河组顶界－八道湾（4－2）煤层顶板相对隔水层
J_1b（4－2）煤层	H_2	八道湾组（4－2）煤层承压裂隙水弱富水性含水层
J_1b(4－2)煤层-(4-1)煤层下部粉砂岩	G_2	八道湾组（4－2）煤层底板至（4-1）煤层下部粉砂岩相对隔水层
J_1b（4-1）煤层下部粉砂岩以下－（3-3）下部	H_3	八道湾组（4-1）煤层下部粉砂岩以下至（3-3）煤层下部承压裂隙水弱富水性含水层

1、第四系松散岩类（Q_4^{dpl}）孔隙透水不含水层（T_1）。

上更新统至全新统冲洪积(Q_4^{dpl})主要分布在 C 线-加 A 线之间区域，以及勘探区东部、西部。岩性为砾石、砂、亚砂土等，松散堆积，厚 1.45～26.5m,平均 12.83m。位于地下水位之上，为透水不含水层。

2、头屯河组顶界至西山窑组底界承压裂隙水弱富水性含水层（H_1）。

钻孔控制该层厚度的平均值为 32.83m。含水层岩性主要为灰白色粗砂岩、中砂岩，偶夹砂砾岩，局部含 5 号煤组。

（1）头屯河组地层呈东西走向分布于调查区北部及东部边缘，据邻区施工钻孔对该含水层抽水试验成果资料，q=0.0098L/m•s,k= 0.00606m/d。弱富水性。

（2）西山窑组地层呈东西走向分布于调查区中部及北部。该层岩性为粗砂岩、中砂岩夹少量细粒相及煤。据邻区施工钻孔对该含水层抽水试验成果资料，q=0.01464～0.0298L/m • s,k= 0.00692～0.01782m/d。弱富水性。

总体上该含水层为承压裂隙水弱富水性含水层。

3、三工河组(J_1s)顶界至（4－2）煤层顶板相对隔水层（G_1）。

本段以细粒相为主，仅局部夹少许粗粒相，岩性致密、细腻，裂隙不发育。其中，三工河组(J_1s)，地表风化呈黄色和褐色相间的条带，颜色突出，层位稳定，岩性均一，具有良好的隔水性。本段天然状态隔水性良好，视为相对隔水层。

4、下侏罗统八道湾组 4－2 煤层承压裂隙水弱富水性含水层（H_2）。

4-2 号煤层为矿山主采煤层之一，其顶部、底部均为隔水层，故将该煤层单独划分为含水层。该含水层平均厚度 4.57m，自西向东有逐渐变薄趋势。q＝0.0091L/m • s,k=0.0253m/d,为弱富水性的承压裂隙水含水层。

5、八道湾组（4－2）煤层底板至（4-1）煤层下部粉砂岩相对隔水层（G_2）。

本段以细粒相具优势，岩性主要粉砂岩、细砂岩互层，偶夹粗粒相。裂隙不发育，钻孔控制平均厚度为 54.98m，沿倾向隔水层厚度变化不大。该层具隔水作用，视为相对隔水层。

6、八道湾组（4-1）煤层下部粉砂岩以下至（3-3）煤层下部承压裂隙水弱富水性含水层（H_3）。

全区分布，钻孔控制平均厚度为99.44m，含水层岩性多为灰绿色砾岩、粗、中砂岩，主采（3-3）号煤层位于该含水层，自西向东区内该含水层厚度略有变化。岩性多为砂砾岩、砾岩粗、中砂岩，以及少量细粒相和煤层。单位涌水量 0.00116～0.0429 L/m • s,为弱富水性承压裂隙水含水层。

（二）地下水的补径排条件

矿山地处吐、善、托盆地西北边缘带，气候干燥，大气降水渗入补给微弱，微量的直接渗入多耗于降水之后的强烈蒸发；地下水的补给途径其一为泉集河-潘河，仅布尔碱村以南切割含煤岩系，补给段有限，补给量甚微；其二为区域西

部地下水沿砂岩、砂砾岩地层缓慢运移补给。总体上地下水自西北向南东缓慢径流，地下水位与地形基本一致。地下水主要以侧向径流的方式排泄于区外，另一部分以泉水的形式排泄于地表。

（三）矿床充水因素分析

1、采空区积水对矿床充水

区内伊拉湖一号、二号、三号、五号井均有老采空区。采空区地势相对低洼处有采空区积水，地下开采时如导通采空积水，易发生矿井突水事故，是矿山井工开采主要的安全隐患。

2、煤层顶底板含水层对矿床充水

该区水文地质条件简单，含水层为细砂岩、粗砂岩，具有一定的孔隙，裂隙。煤层顶板、底板均未发现强含水层，煤系含水层以弱含水层为主。开采地下水位以上煤层时，矿井无充水情况；开采地下水水位以下的煤层时，煤系含水层对矿井充水，正常涌水量为1765.00m^3/d。

（四）矿井涌水量

根据《新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井矿产资源开发利用方案》提供的开采地段+750.00m 水平正常涌水量为 1765.00m^3/d，最大涌水量为3475.00m^3/d。

四、工程地质

矿山内地层主要由第四系松散土体和侏罗系层状碎屑岩两大类构成。依据岩性及岩石物理力学性质的不同分为层状结构岩体和松散砂砾石土体两类。

（一）层状结构岩体

区内侏罗系岩性较复杂，岩体为层状结构，节理、裂隙发育。

4-2 煤层顶板粉、细砂岩类，饱和抗压强度 0.6～31.6MPa，平均值 11.26MPa，属软弱-半坚硬岩，因节理裂隙发育，总体上稳固性差。4-2 煤层底板粉、细砂岩类，饱和抗压强度 1.00～68.90MPa，平均值 22.36MPa，软化系数 0.09～0.79，平均值 0.40，属半坚硬-坚硬岩，抗张及抗剪强度接近或略低于经验值，稳固性差。岩石质量等级为Ⅳ级，岩石质量为劣的，岩体完整性差。

3-3 煤层顶板粉、细砂岩类，饱和抗压强度 9.00～57.1MPa，平均值 24.05MPa，软化系数 0.02～0.64，平均值 0.50，属软弱-半坚硬岩。3-3 煤层底板粗、粉、细砂岩类，饱和抗压强度 3.70～29.17MPa，平均值 29.17MPa，软化系数 0.06～

0.75，平均值 0.44，。岩石质量等级为Ⅳ级,岩石质量为劣的,岩体完整性差。岩体分类为Ⅳ，岩体稳固性差。

（二）松散砂砾石土体

主要分布在沟谷和雨田煤业一号井中部和东部地形较平缓地带,为灰褐色砾石层、砂、亚砂土组成，厚 1.45～26.50m，组成低阶地、洪积扇和戈壁滩，干燥松散，工程地质条件较差。

五、矿体地质特征

1、煤层

矿山可采、局部可采及零星可采煤层由浅到深编号为 5-2、4-2、(3-3)上、3-3、3-2 号煤层，煤层平均总厚度 20.07m，可采煤层平均总厚 16.29m。其中稳定煤层 2 层即 4-2 和 3-3 号煤层。煤层情况详见表 2－2-3。

表 2-2-3　　煤层厚度、间距情况一览表　单位：m

煤层号	煤层总厚 两极值 平均值	有益厚度 两极值 平均值	可采煤层厚度 平均值	煤层间距 两极值 平均值	夹矸数	结构
5-2	26.44-28.94 27.69（2）	7.32-8.83 8.08（2）	7.73-5.56 6.65（2）	139.51.-163.55 151.53（2）	6-7	复杂
5-0	0.60-0.64 0.62（2）	0.60-0.64 0.62（2）		136.8-272.03 184.6（17）	0-1	简单
4-3	0.21-0.52 0.37（2）	0.21-0.52 0.37（2）		6.43-14.32 11.71(21)	0	简单
4-2	2.83-6.12 4.53(20)	2.83-6.12 4.56（20）	2.83-6.12 4.56（20）	19.73-25.59 22.51(13)	0	简单
4-1	0.38-0.67 0.48(13)	0.38-0.67 0.48(13)		37.22-39.65 38.44(2)	0	简单
3-5	0.11-0.49 0.30（2）	0.11-0.49 0.30（2）		78.42-85.76 82.09(2)		简单
3-4	0.34-1.05 0.66（13）	0.39-1.05 0.64（13）		45.17-53.26 50.17(5)	0	简单
(3-3)上	0.59-1.48 0.98（5）	0.59-1.48 0.98（5）	0.88-1.48 1.08（4）	2.86-5.13 4.26(5)	0	简单
3-3	4.65-18.67 11.76（23）	4.65-16.76 10.97（23）	4.65-16.76 10.97（23）	1.48-12.09 6.80(7)	0-2	简单
3-2	0.47-2.77 0.99（7）	0.47-1.76 0.85（7）	1.12-1.44 1.28（2）		0-1	简单

2、煤质

矿山各可采煤层煤质变化较小，其煤质特征为低水分、灰份产率为特低灰、高挥发份、特低硫、特低磷-低磷、低熔灰份、高-特高发热量、富油-高油，较易粉碎，不具粘结性的长焰煤。

第三节　矿山社会经济概况

托克逊县位于天山南麓，吐鲁番盆地西部，东邻吐鲁番市，南接尉犁县，西与和静县、和硕县相连，北隔天山与乌鲁木齐县相邻。全县总面积 17342.00km^2，下辖四个乡、三个镇，45 个行政村，总人口 10.50 万人，有维吾尔、汉、回等十二个民族。托克逊县是历史上著名“丝绸之路”上的重镇之一。现有耕地面积 24.18 万亩，盛产棉花、小麦、葡萄、哈密瓜等农副产品。托克逊县的棉花以色白、绒长、弹性好著称，生产的"红心脆"甜瓜(哈密瓜)远销香港，出口国外。

矿山属丘陵荒漠区，社会经济活动主要为矿业开发，周边有少量牧业活动。

目前常住人口主要为从事煤矿开采的管理人员和生产人员。矿山无固定居民，矿山生活用水从北部山区引水，矿山东部为克尔碱镇，距矿山约 20.00km，部分生活用品由此地供给。

2015 年克尔碱镇实现生产总值 3585.9 万元，同比增长 11.8%。其中：种植业总产值 706.62　万元，同比增长 14.1%，林果业总产值 668.24 万元，同比增长 36.8%，养殖业总产值 1307.22 万元，同比增长 3.9%。二产总产值 7.0 万元，同比增长 6.3%，三产总产值 528.8 万元，同比增长 2.3%。劳务收入 167 万元，同比增长 12.8%。农牧民人均收入 10150.3 元，比上年增加 1026.3 元，同比增长 11.2%；2016 年，克尔碱镇实现生产总值 1811.8 万元，同比增长 7.9%。其中种植业总产值 501.2 万元，同比增长 7.6%。林果业总产值 342.1 万元，同比增长 0.9%。养殖业总产值 781.5 万元，同比增长 12.7%。二产总产值 7.0 万元，同比增长 6.3%。三产总产值 176 万元，同比增长 1.1%。劳务收入 210 万元，同比增长 25.6%。农牧民人均收入 11380.5 元，比上年增加 1230.2 元，同比增长 12.1%；2017 年克尔碱镇实现生产总值 3928 万元，同比增长 0.14%。其中：种植业总产值 761.19 万元，同比增长 0.2%，林果业总产值 558.17 万元，同比增长 0.22%，畜牧养殖业总产值 1487.87 万元，同比增长 0.13%。二产总产值 54 万元，同比增长 0.02%。三产总产值 553.7 万元，同比增长 0.03%。劳务收入 230 万元，同比增长 0.02%。各项惠农补贴总产值 283 万元，同比增长 0.33%。农牧民人均收

入 12902.2 元，比上年增加 1521.2 元，同比增长 0.13%。

第四节　矿山土地利用现状

矿山及附近地表植被稀少，为荒漠景观，覆盖度极低在 3%以下，依据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，矿山土地类型为其它土地之裸岩砾地。面积 10.2697km²，无基本农田、林地和草地，土地权属托克逊县克尔碱镇集体所有，权属明确，不存在权属争议（见附件托克逊县国土资源局出具的“关于新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井矿山占用土地权属证明函）。

雨田煤业一号井范围内原小煤矿及现矿山采矿活动占用、损毁土地总面积为 174435.00㎡，损毁土地类型为生产建设活动损毁的挖损土地、塌陷土地和占用土地三类，见表 2-4-1。

矿山采矿用地隶属托克逊县管辖，土地权属为国有。

表 2-4-1　　　雨田煤业一号井土地利用现状统计表

工程单元	面积（㎡）	占地类型	一级地类名称	二级地类名称	
雨田煤业一号井内原小煤矿工业广场（原一号和二号井）	14845.00	占用	其它土地	裸岩砾地	土地权属托克逊县克尔碱镇
地面塌陷及地裂缝	31411.00	塌陷	其它土地	裸岩砾地	
垃圾填埋场	6800.00	挖损	其它土地	裸岩砾地	
雨田煤业一号井办公生活区	43201.00	占用	其它土地	裸岩砾地	
雨田煤业一号井工业广场	38308.00	占用	其它土地	裸岩砾地	
爆破器材库	450.00	占用	其它土地	裸岩砾地	
雨田煤业一号井矸石堆放场	32460.00	占用	其它土地	裸岩砾地	
矿山道路	6960.00	占用	其它土地	裸岩砾地	
合计	174435.0				
注：三号井和五号井工业广场及两个废石堆位于雨田煤业一号井之外未做统计					

第五节　矿山及周边其他人类重大工程活动

雨田煤业一号井及周边人类重大工程活动主要为煤矿开采，无其他人类重大工程活动。

第六节　矿山地质环境治理案例分析

2015 年雨田煤业对南部煤层自燃点附近的塌陷坑进行了回填治理工作，目的是在治理矿山地质环境的同时消除煤层自燃点，避免煤层火点通过岩石节理裂隙与采矿工作面导通，引发矿井安全事故。经回填治理后的塌陷坑残煤仍然燃烧，塌陷坑和煤层自燃未得到彻底根治，煤层自燃次生灾害仍然威胁矿山的安全生产。

2017 年雨田煤业一号井为治理地面塌陷同时消除煤层自燃灾害，委托新疆煤炭设计研究院有限责任公司，编制了《托克逊县雨田煤业采空区地面塌陷、地面裂缝治理方案》（2017 年 5 月），方案中对地面塌陷、采空区的常规治理方案进行了对比分析：

1、第一种方案是在地面塌陷及采空区外围设置铁丝围栏，防止过往行人、车辆误入引发地质灾害事故。这种方案重点在“防”地质灾害的发生，优点是治理方法简单，防治费用低，缺点是未彻底解决地面塌陷及采空区的威胁；其二对空气沿塌陷裂缝进入煤层引起煤层自燃的危害未解决；其三采空区是地下水、瓦斯富集区，为未来煤炭资源的继续开采留下安全隐患；其四未解决采空区的冲击地压。

2、第二种方案对地面塌陷区、采空区不挖除，而直接用废石回填塌陷区，以防止过往行人、车辆误入地面塌陷的区域引发地质灾害事故，这种方法适用于对地面塌陷区小范围的应时处理，未彻底解决地面塌陷及采空区的威胁，在实际中经常看到已回填处理的塌陷区范围内又出现了新的塌陷、裂缝；对空气沿塌陷裂缝进入煤层引起煤层自燃的危害未解决；矿山煤层顶板为十几米至几十米厚、胶结坚硬的砂砾岩，采空区垮落后形成大块岩石相互支撑，无法充填、填实，其大量空洞成为地下水、瓦斯积集区；不能根治残煤自燃发火，后患无穷。

3、第三种方案是将水泥或黄泥浆直接注入地面塌陷区、采空区，以消除地面塌陷、采空区危害。这种方法对深部正在开采，特别是煤层顶板为巨厚且坚硬的砂岩和砾岩（照片 4、照片 5、照片 6）的矿井将留下重大安全隐患；另外矿山没有黄土，无法实施黄泥灌浆；水泥灌浆成本太高，采空区结构复杂、面积太大无法灌实。此方案没有适用性。

4、第四种方案是彻底挖除地面塌陷及采空区，以彻底消除地面塌陷、采空区对周边行人、车辆安全带来的危害；彻底消除采空区残留煤层自燃带来的危害；彻底消除采空区积水、采空区瓦斯富集带来的危害；彻底消除冲击地压带来的危害；这种方法不影响煤炭资源的后续开采，而且消除了煤炭资源后续开发的不良地质条件。该治理方案的优点是彻底治理了地质灾害、施工方法简单，缺点是治理费用高。



照片 4　　　煤层顶板砂岩



照片5　　　煤层顶板风化砾岩



照片6　　　废石堆石块

《托克逊县雨田煤业采空区地面塌陷、地面裂缝治理方案》(2017 年 5 月),最终推荐采空塌陷治理采用将采空塌陷彻底挖除的治理方案。

2017年6月-12月雨田煤业按挖除塌陷坑的治理方案,对区内煤层自燃严重的塌陷区进行了治理,治理范围东西长460.00m,南北宽350.00m,治理面积38000.00㎡,挖除后对该范围进行了回填和压实处理。据本次现状调查,治理后的塌陷坑和地裂缝现没有出现下沉和变形迹象,附近未见煤层自燃点,治理效果良好,见塌陷坑和地裂缝治理区现状(照片7、照片8)和治理之前现场照片9。



照片 7　　　挖除治理后的塌陷坑和地裂缝区域



照片 8　　　挖除治理后的塌陷坑和地裂缝区域



照片 9　　挖除治理前的塌陷坑及煤层自燃点

第七节　　矿山其他环境问题

一、煤层自燃次生地质灾害现状

目前雨田煤业一号井采用先进的综采长臂式采煤方法，采区回采率达 90％以上，采空区冒落使浅部地层发生强烈的拉裂、牵引作用，造成地面塌陷、地面裂缝等地质灾害加剧，采空区内的残煤通过裂隙接触空气，不断氧化，引起煤层自燃，形成煤层自燃次生灾害（煤层自燃点照片 10、照片 11）。

雨田煤业一号井现已正常开采，井下工作面与采空区临近，矿山浅部煤层自燃对煤矿的井下安全生产构成威胁，另外煤层自燃过程中发生化学反应生成一氧化碳、三氧化硫等有毒有害气体，不仅对植物产生影响，而且对人类健康也产生严重危害。

为查明煤层自燃的分布范围，本次对煤层自燃点进行了追索调查，目前火点主要分布在原一号井、二号井和五号井南部采空区，沿煤层走向呈东西向分布，自燃煤层为 3-3 煤和 4-2 煤，原一号井火区南北宽 346.00m，东西长 439.00m，火点分布面积 151894.00㎡；原五号井火区南北宽 102.00m，东西长 208.00m，火点分布面积 21216.00㎡，见火区分布位置图 2-7-1。



照片 10　　　矿山着火点



照片 11　　　矿山着火点

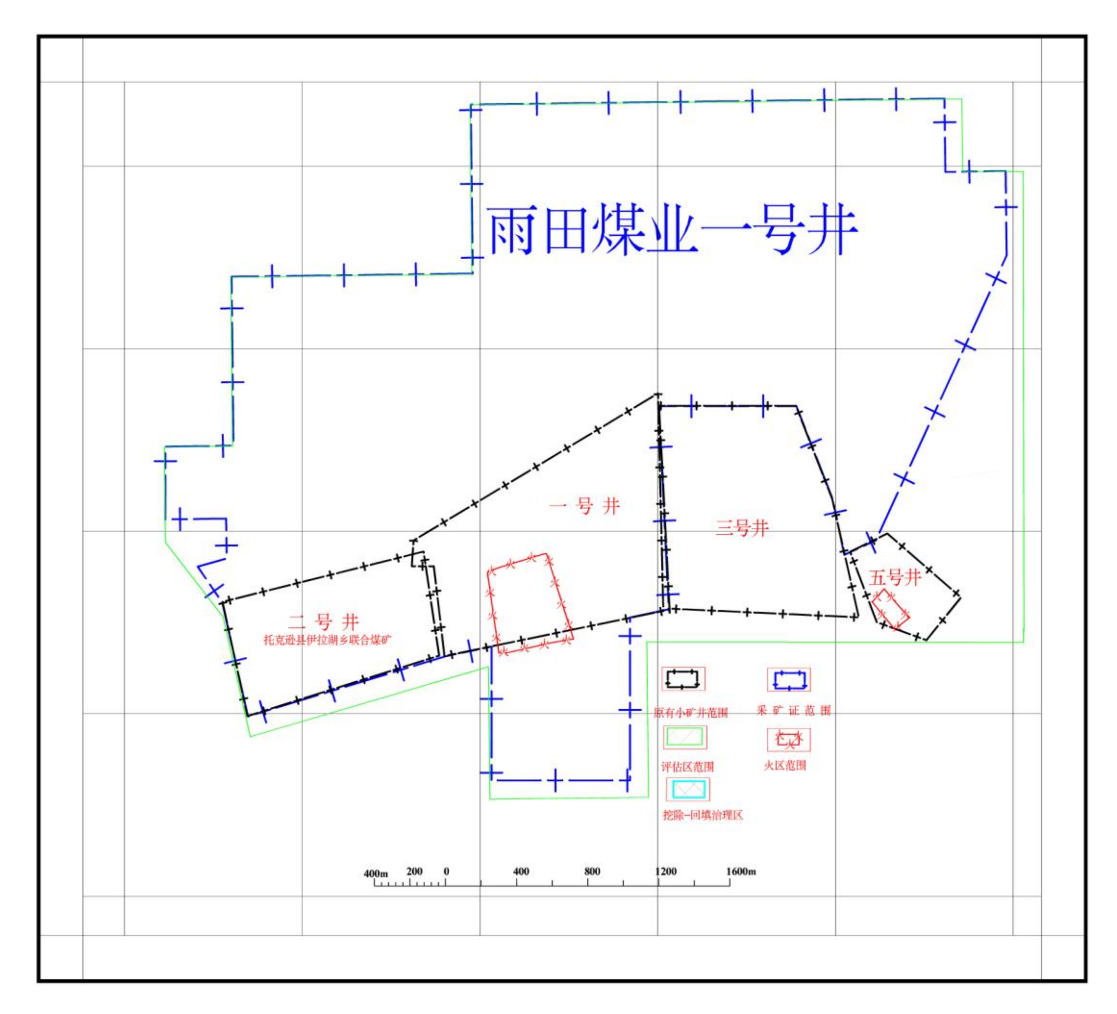


图 2-7-1　　雨田煤业一号井煤层自燃分布范围现状图

二、煤层自燃造成的空气环境污染

区内采空塌陷及地裂缝导通空气，引发浅部煤层自燃，造成矿山及附近空气环境污染，本次调查对区内空气质量进行了检测，简要分析如下。

1、现状空气质量

本次于 2018 年 6 月 7 日对雨田煤业一号井煤层自燃范围和矿山周边进行了空气监测。布置监测点 60 个，监测项目为 CO、NO_X 和 SO_2。

本区为矿山开采工业区，据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，属二类环境空气功能区，按环境空气功能区质量要求，二类区适用二级浓度限值。

本次 CO、NO_X 和 SO_2 三项因子监测结果及浓度限值见表 2-7-1。

表 2-7-1　　环境空气质量监测及评价表（1 小时平均）

监测项目	浓度限值	实测值	实测平均值	超标	超标率（%）
CO（mg/m^3）	二级 10	6.4～15.8	10.5	0.5	5
NO_X(ug/m^3)	二级 250	1000～4000	2200	1950	780
SO_2（ug/m^3）	二级 500	3000～11000	7500	7000	1400

据表 2-7-1 可以看出，本区 CO 实测值为 6.40～15.80mg/m^3，平均为10.50mg/m^3，仅各别点超标，从平均值看 CO 基本到达环境空气二级要求；NO_X实测值为1000～4000ug/m^3，平均2200ug/m^3，超标780%，属严重超标；SO_2实测值3000～11000ug/m^3，平均值7000ug/m^3，超标1400%，也为严重超标因子。

2、氮氧化物（NO_X）超标因素分析

氮氧化物指的是只由氮、氧两种元素组成的化合物。常见的氮氧化物有一氧化氮(NO 无色)、二氧化氮(NO_2红棕色)、一氧化二氮(N_2O)、五氧化二氮(N_2O_5)等，其中除五氧化二氮常态下呈固体外，其他氮氧化物常态下都呈气态。作为空气污染物的氮氧化物(NOx)常指 NO 和 NO_2。

天然排放的 NOx,主要来自土壤和海洋中有机物的分解，属于自然界的氮循环过程。其它途径排放的 NO 大部分来自化石燃料的燃烧过程，在高温燃烧条件下，NOx 主要以 NO 的形式存在，NO 在大气中极易与空气中的氧发生反应，生成NO_2，故大气中 NOx 普遍以 NO_2的形式存在。本区因地下开采造成地面塌陷和地裂缝，引发煤层自燃（煤中含有氮元素）排放氮氧化物（NO_X），致使矿山及附近空气中氮氧化物严重超标。

3、氮氧化物（NO_X）超标危害

（1）氮氧化物可刺激肺部，使人较难抵抗感冒之类的呼吸系统疾病，呼吸系统有问题的人士如哮喘病患者，会较易受二氧化氮影响。对儿童来说，氮氧化物可能会造成肺部发育受损，长期吸入氮氧化物可能会导致肺部构造改变。

（2)氮氧化物与碳氢化合物经紫外线照射发生反应形成的有毒烟雾,称为光化学烟雾,光化学烟雾具有特殊气味,刺激眼睛,伤害植物,并使大气能见度降低；以一氧化氮和二氧化氮为主的氮氧化物与空气中的水结合最终会转化成硝酸和硝酸盐，硝酸是酸雨形成的原因之一。

4、二氧化硫（SO_2）超标因素分析

一般情况下空气中的二氧化硫主要有三个来源:

(1)硫酸厂尾气中排放的二氧化硫；

(2)有色金属冶炼过程排放的二氧化硫；

(3)煤中含有一定量的硫元素，如果不经过硫元素处理，燃烧时会产生大量的二氧化硫。

本区及附近没有硫酸厂也无有色金属冶炼厂，二氧化硫严重超标，主要原因是煤层自燃所引起。

5、二氧化硫（SO_2）超标危害

（1）大气中二氧化硫浓度在0.50ppm以上对人体已有潜在影响；在1～3ppm时多数人开始感到刺激；在400～500ppm时人会出现溃疡和肺水肿直至窒息死亡。当大气中二氧化硫浓度为0.21ppm，烟尘浓度大于0.30mg/lL，可使呼吸道疾病发病率增高，慢性病患者的病情迅速恶化。

轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息；皮肤或眼接触发生炎症或灼伤；慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。

（2）酸雨通常是指PH值低于5.6的酸性降水。产生酸性降水主要是由于大量化石燃料燃烧后，向大气排放了二氧化硫和氮氧化物，这些污染物逐步转化成硫酸和硝酸而引起的，二氧化硫是导致酸雨的主要原凶。

雨田煤业一号井着火点煤烟缭绕(照片12、照片13)，如不及时治理，不仅对矿山环境造成严重影响，而且对矿山生产人员和附近居民也造成身体危害。



照片12　　煤层自燃形成的浓烟



照片 13　煤层自燃形成的浓烟

第八节　地震及区域地壳稳定性

一、地震

矿山内新构造运动较发育，根据《中国地震动峰值速度区图》GS(2001)060号，《中国地震参数区划图》(GB18306-2015)，本区地震动峰值加速度为 0.10g，(见动峰值加速度图 2-8-1)对应地震基本烈度为Ⅶ度。

据地震记录资料，近一百多年来，矿山附近未发生过大的地震，1970 年以来未发生过 M≥3.0 的地震，地震活动主要为受邻区地震影。

二、区域地壳稳定性

地壳稳定性是地壳现代活动程度的综合反映，是由地球内力和外力作用共同决定的，它和地质灾害的发生密切相关。根据地壳结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震震级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标，进行地壳稳定性划分（表 2-8-1），评估区地震动峰值加速度 0.10g，地震基本烈度为Ⅶ度，根据表中划分标准，评估区地壳稳定性划分为基本稳定区，工程建设条件适宜，但需抗震设计。

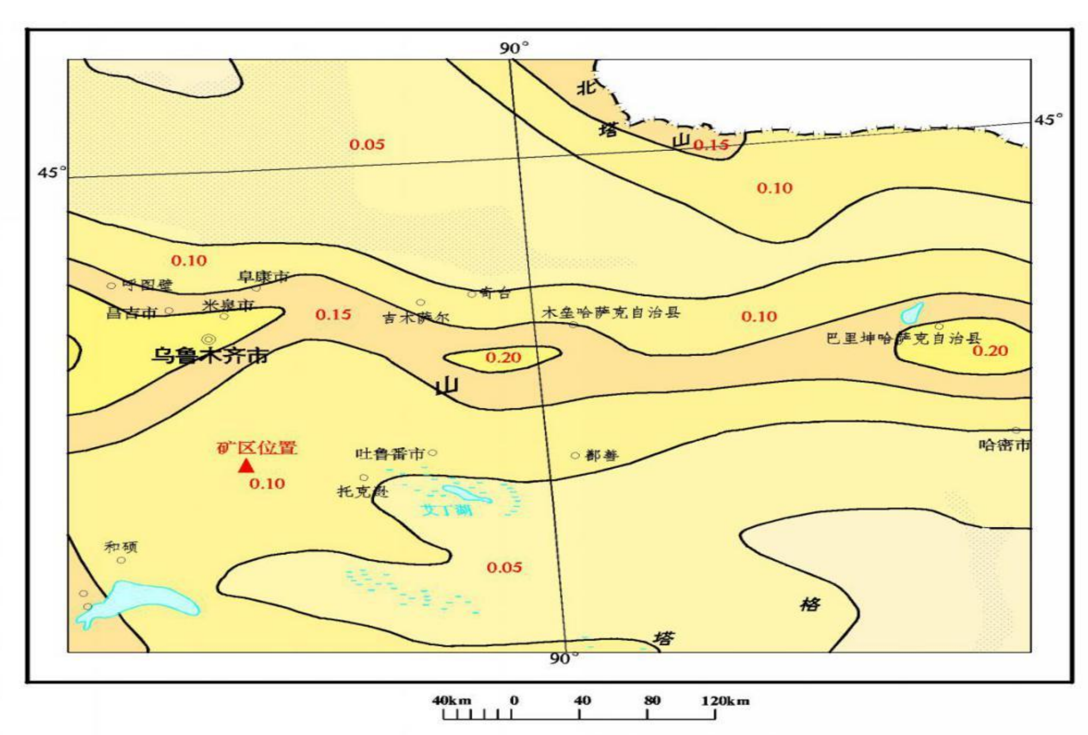
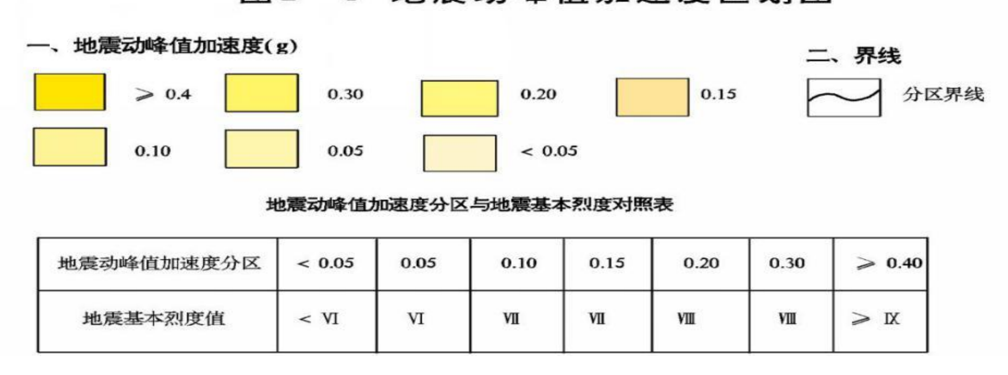


图 2— 3 地震动峰值加速度区划图



地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度分区	< 0.05	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30	≥ 0.40
地震基本烈度值	< Ⅵ	Ⅵ	Ⅶ	Ⅶ	Ⅷ	Ⅷ	≥ Ⅸ

图 2-8-1　　　地震动峰值加速度图

表 2-8-1　　　区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性	地壳结构	新生代地壳变形火山、地热	迭加断裂角α	布格异常梯度Bs(105米s·平方千米)	最大震级Ms	基本烈度	地震动峰值加速度	工程建设条件
稳定区Ⅰ	块状结构，缺乏深大断裂或仅有基底断裂，地壳完整性好	缺乏第四系断裂，大面积上升，第四纪地壳沉降速率＜0.1mm/a，缺乏第四纪火山。	0°~10° 70°~90°	比较均匀变化，缺乏梯度带	Ms＜5.5	I≤6°	0.05～0.1	良好
基本稳定区Ⅱ	镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，地壳较完整	存在第四纪断裂长度不大，第四纪地壳沉降速率0.1-0.4mm/a，缺乏第四纪火山。	11°~24° 51°~70°	地段性异常梯度带 Bs＝0.5～2.0	5.5≤Ms≤6.0	I＝7°	0.10～0.15	适宜但需抗震设计
次不稳定区Ⅲ	块状结构，深断裂成带出现，长度以大于百公里，地块呈条形、菱形地壳破碎	发育晚更新世和全新世以来活动断裂，延伸长度大于百公里，存在近代活动断引起的M＞6级地震，第四纪地壳沉降速率大于0.4mm/a，存在第四纪火山，温泉带。	25°~50°	区域性异常梯度带 Bs＝2.0～3.0	6.0≤Ms≤7.0	I＝8°-9°	0.20～0.3	中等适宜，须加强抗震和工程措施
不稳定区Ⅳ				区域性异常梯度带 Bs＞3.0	Ms≥7.25	I≥10°	≥0.4	不适宜

第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节　矿山地质环境与土地资源调查概述

一、矿山地质环境调查概述

本次《修编方案》矿山地质环境调查工作，首先熟悉工作程序，确定工作重点，制定实施计划。在开展现场调查工作前，收集雨田煤业一号矿井地质勘查报告、矿井开发利用方案、前期矿山地质环境保护与治理恢复方案(代土地复垦方案)、环境影响评价报告及矿井生产期间的地质及水文等资料共计 11 份，到托克逊县国土资源局收集土地利用现状图等资料，根据矿山采空塌陷地质灾害变化情况制定详细的《修编方案》调查路线和调查内容。

现场调查采用路线穿插，地质环境点重点追索的调查方法进行，对塌陷坑、地裂缝和崩塌点及次生煤层自燃点逐一进行了调查。做到收集资料、调查访问与实际调查相结合。现场采用 1：5000 地形地质图作为现场调查手图，调查点采用 GPS 和地形地物校核定位，对可能因采矿活动而受影响范围进行重点调查，对矿山地质环境调查点和重要地质现象进行详细记录和拍照，保证了调查的质量。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）的规定，本次调查面积与原《方案》调查范围面积一致，约 14.50km^2。

本次主要调查与原《方案》有变化的地质灾害及环境点，包括采空塌陷、地形地貌和地下水影响，查明了调查区内矿山地质环境问题。

现场调查工作完成调查线路 3 条长 14.40km，调查点 68 个，其中包括地质灾害点 63 个、次生煤层自燃灾害点 5 个，拍摄相关照片 110 张（利用 22 张）。

二、土地资源调查概述

此次土地资源调查的目的是重新核实矿山土地资源和利用状况，掌握真实准确的基础数据，为科学合理地制定土地复垦方案、有效保护矿山土地资源提供依据。调查的任务主要有查清项目区土地利用类型及分布、项目区土地涉及权属主体、收集最新的土地利用现状图和规划图，掌握项目区内的土地资源利用情况。结合矿山开采设计，预测土地损毁情况和程度，核实划定复垦责任区，制定合理可行的复垦实施方案。

本次调查采用 GPS 对项目区内的损毁区域进行了面积圈定；针对矿山生产对土地的损毁、对当地环境的影响以及土地复垦方向拍摄相关照片 110 张（利用 22 张）。完成工程量见统计表 3-1-1。

表 3-1-1　完成工作量统计表

序号	工作内容	计量单位	完成工作量
1	收集资料	份	11
2	矿山地质环境及土地资源调查	km^2	14.50
3	调查点	个	68
4	拍摄照片	张	110

本次野外调查和室内修编工作，严格按《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）要求进行，收集的资料全面，工作精度符合相关规范、规程要求，质量可靠，达到了预期目的。

第二节　矿山地质环境影响评估

一、评估范围和级别

（一）评估区范围的确定

雨田煤业一号井面积 10.2697km^2，除办公生活区外矿山建设、工业广场等设施均位于矿山内，因此以矿山范围为基础，考虑到原三号井、五号井与现雨田煤业一号井相连，采空区均分布于各矿井南部，塌陷和地裂缝连续分布，地质灾害特征基本相同，固本次将其划入评估区范围，矿山边界外扩 50.00～500.00m 作为本次评估区界限，评估区面积为 14.50km^2，评估区由 16 个拐点圈定，拐点坐标见表 3-2-1。评估区范围与雨田煤业一号井范围见图 3-2-1。

《修编方案》确定的评估区范围与原《方案》一致，本次《修编方案》工作重点是采空塌陷、崩塌及其影响范围调查评估。

表 3-2－1　　评估区拐点坐标一览表

拐点编号	直角坐标		地理坐标	
	X	Y	经度	纬度
1	47***4.00	29***5.31	8*° 5*′ 3*″	4*° 0*′ 4*″
2	47***7.00	29***9.13	8*° 5*′ 3*″	4*° 0*′ 6*″
3	47***2.50	29***2.69	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 6*″
4	47***7.50	29***2.69	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 3*″
5	47***4.00	29***8.38	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 3*″
6	47***1.00	29***8.38	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 6*″
7	47***3.50	29***6.13	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 6*″
8	47***3.50	29***1.94	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 4*″
9	47***6.50	29***0.69	8*° 0*′ 1*″	4*° 0*′ 4*″
10	47***0.00	29***5.44	8*° 0*′ 1*″	4*° 0*′ 2*″
11	47***5.50	29***3.19	8*° 0*′ 3*″	4*° 0*′ 2*″
12	47***8.50	29***3.19	8*° 0*′ 3*″	4*° 0*′ 5*″
13	47***8.00	29***1.00	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 5*″
14	47***3.50	29***3.06	8*° 0*′ 5*″	4*° 0*′ 2*″
15	47***0.50	29***2.63	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 0*″
16	47***8.00	29***9.00	8*° 5*′ 5*″	4*° 0*′ 2*″

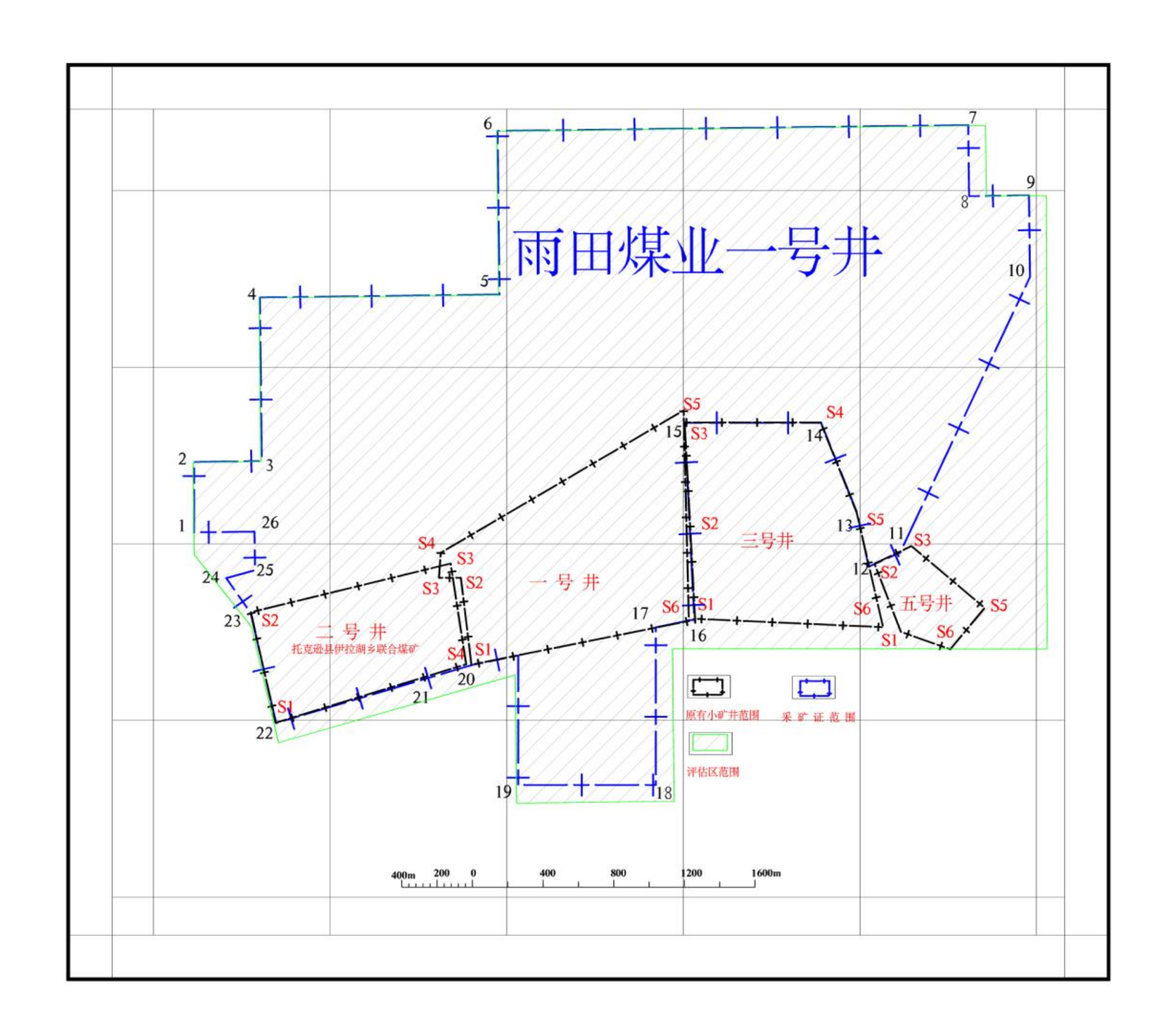


图 3-2-1　评估区范围和雨田煤业一号井范围示意图

（二）评估级别的确定

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011）及新国土资发［2010］号文的要求对矿山环境影响进行评估。

1、评估区重要程度

矿山劳动定员 422 人，无重要交通要道，无自然保护区及旅游景点，矿山及周边无水源地，矿山占用和破坏的土地为其它土地中的裸岩砾地，据《评估区重要程度分级表》(表 3-2-2)，本评估区为较重要区。

2、矿山地质环境条件复杂程度

矿山主采煤层大部位于地下水位以下，矿坑进水边界条件中等，矿山无地表水，预测采空区积水约 10 万 m^3，+750.00m 水平正常涌水量为 1765.00m^3/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿山周围主要充水含水层破坏；煤层顶底板围岩节理裂隙发育，稳固性差；岩石质量等级为Ⅳ级，岩石质量为劣的，岩体完整性差；基岩岩体部分裸露，工程场地地基稳定性中等；地质构造较复杂，煤层及顶底板岩层产状变化较大，断裂构造较发育，对井下采矿

安全影响较大。

矿山现状条件下原小煤矿矸石、废渣石堆积量较小，地面建筑占地面积小待拆迁，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大；

采空区面积和空间较大，无重复开采及残采，采空区大部分地段出现地面塌陷和地裂缝，塌陷坑多数未得到有效处理，采动影响较强烈；

地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化较大，有利于自然排水，地形坡度一般在 25‰～40‰；

据地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 3-2-3），本评估区地质环境条件复杂程度为中等。

表 3-2-2　　评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1、分布有于 500 人以上的居民集中居住区；	1、分布有 200～500 人的居民集中居住区；	1、居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2、分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2、分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2、无重要交通要道或建筑设施；
3、矿山紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）；	3、紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）；	3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4、有重要水源地	4、有较重要水源地	4、无较重要水源地；
5、破坏耕地、园地。	5、破坏林地、草地。	5、破坏其它类型土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

3、矿山建设规模

矿山采用地下开采，生产规模为 90 万 t/a，据国土资发［2004］208 号文附件矿山生产建设规模分类一览表（表 3-2-4）为中型矿山。

4、评估级别

综上所述，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属中型矿山，据矿山环境影响评估分级表（表 3-2-5），本矿山环境影响评估为“二级”评估。

评估级别与原《方案》一致。

表 3-2-3　地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复　杂	中　等	简　单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(窑)水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m³/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(窑)水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000～10000m³/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿山周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m³/d，地下采矿和疏干排水导致矿山周围主要充水含水层破坏可能性小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体杰构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5～10m，矿层(体)顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°～35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注:采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

表 3-2-4　　矿山生产建设规模分类表

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤（地下开采）	万 t	≥120	120～45	＜45	原煤

表 3-2-5　矿山环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	二级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	二级
	中型	一级	二级	二级
	小型	二级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	二级	二级	三级
	小型	二级	二级	三级

二、矿山地质灾害现状分析与预测

矿山地质灾害现状评估是在收集资料及进行现场调查的基础上，对评估区的地质灾害作出评估，据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2-6）划分为地质灾害严重、较严重、较轻三级。地质灾害危害程度分级及地质灾害危险性分级见表 3-2-7 和 3-2-8。

表 3-2-6　矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全 造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元 受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道 矿井正常涌水量大于 10000m³/d 区域地下水水位下降 矿山周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重 不同含水层（组）串通水质恶化影响集中水源地供水，矿山及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	占用破坏基本农田 占用破坏耕地大于 2hm 占用破坏林地或草地大于 4hm 占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大 影响到村庄、居民聚居区、一般交通干线和较重要工程设施安全 造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元 受威胁人数 10-100 人	矿井正常涌水量 3000-10000m³/d 矿山周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态 矿山周围地表水体漏失较严重 影响矿山及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	占用破坏耕地小于 2hm 占用破坏林地或草地 2-4hm 占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20hm
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小，影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元，受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000m³/d 矿山周围主要含水层（带）水位下降幅度小 矿山周围地表水体未漏失 未影响矿山及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较小，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	占用破坏林地或草地小于 2hm 占用破坏荒地或未开发利用土地小于 10hm

表 3-2-7　矿山地质灾害危害程度分级表

危害程度分级	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中等	＞3～＜10	＞100～＜500	＞10～＜100	100～500
小	≤3	≤100	≤10	≤100
注 1：灾情指已发生的地质灾害,采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。 注 2：险情指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。 注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。				

表 3-2-8　地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等
小	危险性中等	危险性小	危险性小

表 3-2-9　地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、堰塞湖溢流、树木根劈	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震	地震，新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载	水库溢流或垮坝、弃渣加载、植被破坏	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽排水、油气开采

（一）现状地质灾害

原《方案》现状评估，区内存在 1 处崩塌（B2）、3 处潜在崩塌（B1、工业广场北、办公区北)、26 处地面塌陷灾害。地质灾害未造成人员财产损失；现状采空区及影响区仍存在（潜在地面塌陷区范围 2106245m^2）威胁过往人员车辆，现状评估井口崩塌、采空区地面塌陷地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重；其它区域未见地质灾害，现状评估地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

据本次调查，雨田煤业一号井老采空区和现采空区所对应的地表为荒漠戈壁，因开采煤层浅，采空塌陷地质灾害发育，现有塌陷坑 38 个，本次《修编方案》重点对原《方案》变化较大的地质灾害进行详述，与原《方案》一致的地质灾害点只做结论阐述。

1、崩塌

评估区属低山丘陵区，海拔+1070m～+1370m，相对高差 300m，区内南、北两侧地形切割强烈、地势陡峭险峻。地势总体上西北高东南低，地面坡度 25‰～40‰，区内南部有零星低矮的红柳和芦苇，此外均无植被，呈现荒漠、砾漠景观，区内无常年性地表水体。

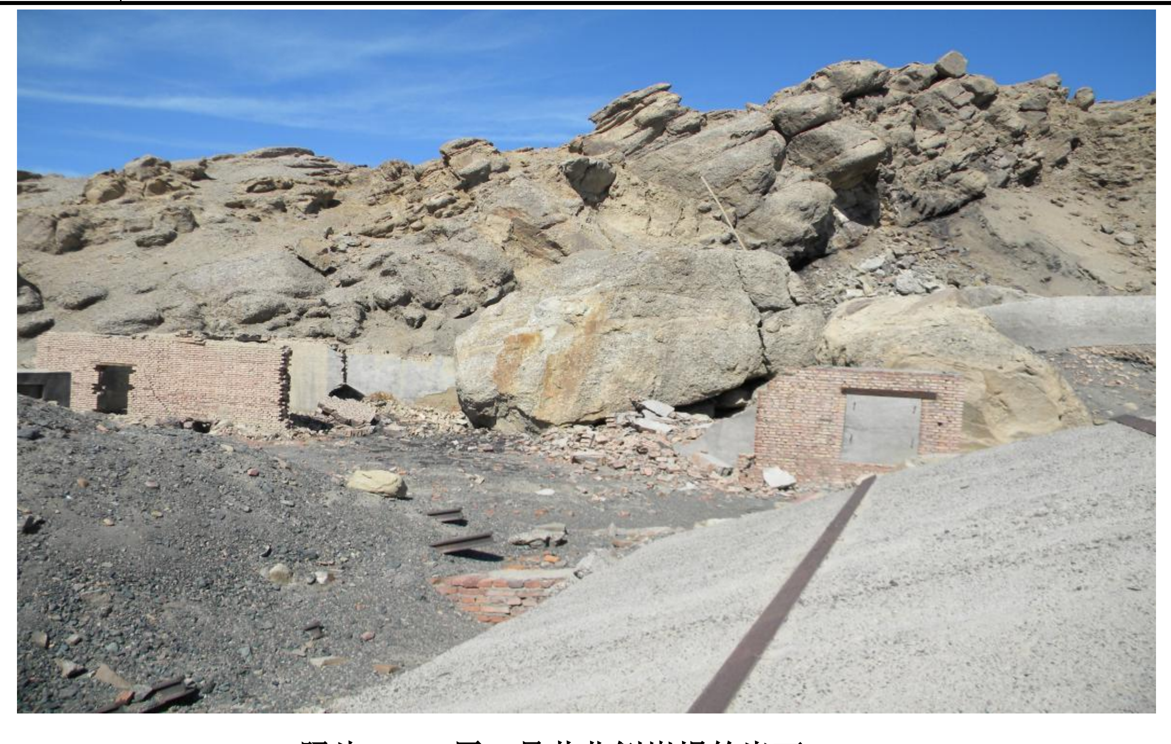
原《方案》评估区内二号井主井口西侧、风井东侧有崩塌 B2、B1（照片 14），岩体风化较严重，有危石，现状坡面稳定性较差，威胁巡查、检修人员、设备及过往人员车辆，崩塌地质灾害危害程度中等，危险性中等，本次修编调查与原《方案》评估一致。

本次对原一号井和二号井北部崩塌（照片 15）进行了补充调查，崩塌点坡高 20.00～40.00m，沿东西和南北向分布范围较大，分布长度 2000.00m，岩体发育垂直节理，裂隙发育，崩塌块石呈不规则形状，大小在 0.50～5.50m 之间，崩塌点距矿山道路和原煤堆放点 30～80m，危石威胁矿井生产人员，依据表 3-2-10 现状条件下崩塌发育程度强，据表 3-2－7 受威胁人数小于 10 人，崩塌灾害危害程度小，据表 3-2－8 现状评估崩塌灾害危险性中等。

现状评估一号井和二号井北部崩塌发育程度强，地质灾害危害程度小，危险性中等。

表 3-2-10　崩塌（危岩）发育程度分级表

发育程度	发育特征
强	崩塌（危岩）处于欠稳定-不稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布多，大多已发生。崩塌（危岩）体上方发育多条平行沟谷的张性裂隙，主控裂隙面上宽下窄，且下部外倾，裂隙内近期有碎石土流出或掉块，底部岩土体有压碎或压裂状；崩塌（危岩）体上方平行沟谷的裂隙明显
中等	崩塌（危岩）处于欠稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布较少，有个别发生。崩塌（危岩）体主控裂面直立呈上宽下窄，上部充填杂土生长灌木杂草，裂面近期有掉块现象；崩塌（危岩）体上方有小裂隙分布
弱	崩塌（危岩）处于稳定状态，评估区或周边同类崩塌（危岩）分布但均无发生。危岩体主破裂面直立，上部充填杂土，灌木年久茂盛，多年裂面内无掉块现象；崩塌（危岩）体上方无新裂隙分布



照片 14　原二号井北侧崩塌的岩石



照片 15　　原一号井和二号井北部崩塌体

2、滑坡

原《方案》评价雨田煤业一号井主井、生活办公区北侧各为一近东西向的山体，坡面倾向南，地层倾向北，属反向斜坡，无地表径流和继续变形的迹象，岩土体干燥，发生滑坡灾害的地质环境条件不充分，现状评估滑坡灾害危险性小。

经本次实地调查，评估区内大部分地段地形坡度较平缓，无软弱结构面，现状无滑坡地质灾和滑坡灾害发生迹象。对应地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定区，据表 3-2-9 评估区内滑坡地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素影响较小，据表 3-2-7 和 3-2-11 滑坡地质灾害危害程度小、弱发育,据表 3-2-8 地质灾害危险性小。

表 3-2-11　　滑坡稳定性（发育程度）分级表

判据	稳定性（发育程度）分级		
	稳定（弱发育）	欠稳定（中等发育）	不稳定（强发育）
发育特征	①滑坡前缘斜坡较缓，临空高差小，无地表径流流经和继续变形的迹象，岩土体干燥；②滑体平均坡度小于25°，坡面上无裂缝发展，其上建筑物、植被未有新的变形迹象；③后缘壁上无擦痕和明显位移迹象；原有裂缝已被充填。	①滑坡前缘临空，有间断季节性地表径流流经，岩土体较湿，斜坡坡度为 30°-45°；②滑体平均坡度为 25°-40°，坡面上局部有小的裂缝，其上建筑物、植被无新的变形迹象；③后缘壁上有不明显变形迹象；后缘有断续的小裂缝发育	①滑坡前缘临空，坡度较陡且常处于地表径流的冲刷之下，有发展趋势并有季节性泉水出露，岩土潮湿、饱水；②滑体平均坡度大于 40°，坡面上有多条新发展的裂缝，其上建筑物、植被有新的变形迹象；③后缘壁上有可见擦痕或有明显位移迹象；后缘有裂缝发育
稳定系数 Fs	Fs＞Fst	1.00＜Fs≤Fst	Fst≤1.00
注：F st 为滑坡稳定安全系数，根据滑坡防治工程等级及其对工程的影响综合确定。			

3、泥石流

评估区属低山丘陵区，海拔+1070m～+1370m，相对高差300m，地势总体上西北高东南低，地面坡度25‰～40‰，区内多为荒漠、砾漠景观，西部冲沟较发育，近南北、纵坡平缓，沟宽一般 30.00～80.00m，现状无泥石流灾害。原《方案》对区内一条沟谷进行了评估，现状评估泥石流灾害弱发育，危害程度小，危险性小。

据本次调查，区内西南分布有两条无名沟，缺少泥石流形成的地表水流和水力条件，沟谷内松散物源少，主沟纵坡较小，区域降雨强度小，据表3-2-12泥石流弱发育。

表3-2-12　　泥石流发育程度分级表

发育程度	易发程度（发育程度）及特征
强	评估区位于泥石流冲淤范围内的沟中和沟口，中上游主沟和主要支沟纵坡大，松散物源丰富，有堵塞成堰塞湖（水库）或水流不畅，区域降雨强度大
中等	评估区局部位于泥石流冲淤范围内的沟上方；两侧和距沟口较远的堆积区中下部，中上游主沟和主要支沟纵坡较大，松散物源较丰富，水流基本畅通，区域降雨强度中等
弱	评估区位于泥石流冲淤范围外历史最高泥位以上的沟上方两侧高处和距沟口较远的堆积区边部，中上游主沟和主要支沟纵坡小，松散物源少，区域降雨强度小

无名沟谷 1：位于矿山东南原二号井口西，沟谷北西-南东向，纵坡平缓，沟长约800.00m，沟底宽 10.00～150.00m，上游宽，下游窄，主沟纵坡降约 1.5°，沟谷两侧斜坡较陡，雨季可形成短暂水流，水流畅通，沟谷沉积物为冲洪积砂土、砾石，厚度0.50～1.00m。

无名沟谷2：位于矿山中南部原一号井主提升斜井井口西，为北西-南东向，沟谷平坦，沟长约1500.00m，沟底宽10.00～100.00m，上、下游宽，中游窄，主沟纵坡降约2°，沟谷两侧斜坡较陡，雨季可形成短暂水流，水流畅通，沟谷沉积物为冲洪积砂土、砾石，厚度0.50～1.50m。

据泥石流易发程度数量化表（见表3-2-13）2条沟谷泥石流易发程度打分均为34分，属不易发（见表3-3-14）。

区内对应地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定；区内降雨量小，蒸发量大，土地类型为裸岩砾地，仅局部有少量植被，依据表3-2-9泥石流地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素影响较小；矿山自 2014 年开展基建活动至今尚未发生泥石流灾害，据表3-2-7和表3-2-12泥石流地质灾害危害程度小、发育程度弱，据表3-2-8泥石流地质灾害危险性小。

现状评估泥石流灾害弱发育，危害程度小，危险性小。

表 3-2-13　泥（水）石流沟严重程度（易发程度）数量化表

序号	影响因素	权重	量级划分								评价得分
			严重（A）	得分	中等（B）	得分	轻微（C）	得分	一般（D）	得分	冲沟
1	崩坍滑坡及水土流失（自然和人为的）的严重程度	0.159	崩坍滑坡等重力侵蚀严重,多深层滑坡和大型崩坍,表土疏松,冲沟十分发育。	21	崩坍滑坡发育,多浅层滑坡和中小型崩坍,有零星植被覆盖,冲沟发育.	16	有零星崩坍、滑坡和冲沟存在	12	无崩坍、滑坡、冲沟或发育轻微	1	1
2	泥沙沿程补给长度比（%）	0.118	＞60	16	60-30	12	30-10	8	＜10	1	8
3	沟口泥石流堆积活动	0.108	河形弯曲或堵塞，大河主流受挤压偏移。	14	河形无较大变化,仅大河主流受迫偏移	11	河形无变化，大河主流在高水偏，低水不偏	7	无河形变化，主流不偏	1	1
4	河沟纵坡（度，%）	0.090	＞12°（213）	12	12°-6°(213-105)	9	6°-3°（105-52）	6	＜3°（52）	1	1
5	区域构造影响程度	0.075	强抬升区，六级以上地震区	9	抬升区,4-6 级地震区,有中小支断层或无断层	7	相对稳定区，4 级以下地震区，有小断层	5	沉降区，构造影响小或无影响	1	1
6	流域植被覆盖率（%）	0.067	＜10	9	10-30	7	30-60	5	＞60	1	7
7	河沟近期一次变幅（m）	0.062	2	8	1-2	6	1-0.2	4	0.2	1	1
8	岩性影响	0.054	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化和节理发育的硬岩	4	硬岩	1	5
9	沿沟松散物贮量（$10^4m^3/km^2$）	0.054	＞10	6	10-5	5	5-1	4	＜1	1	1
10	沟岸山坡坡度　（‰）	0.045	＞32°（625）	6	32°-25°（625-466）	5	25°-15°(466-286)	4	＜15°（268）	1	4
11	产沙区沟槽横断面	0.036	V 型谷、谷中谷、U 型谷	5	拓宽 U 型谷	4	复式断面	3	平坦型	1	1
12	产沙区松散物平均厚度（m）	0.036	＞10	5	10-5	4	5-1	3	＜1	1	3
13	流域面积（km^2）	0.036	0.2-5	5	5-10	4	0.2-以下 10-100	3	＞100	1	3
14	流域相对高差（m）	0.030	＞500	4	500-300	3	300-100	3	＜100	1	1
15	河沟堵塞程度	0.030	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1	1
合计											39

泥石流易发程度分级标准：＞114 高易发，84-114 中易发，40-84 低易发，＜40 不易发

表 3-2-14　　泥石流易发程度（严重）数量化评分一览表

泥石流沟位置	沟数量化判泥石流别特征	1 崩塌滑坡及水土流失的严重程度	2 泥沙补给长度比(%)	3 沟口泥石流堆积活动	4 河沟纵坡度（°）	5 区域构造影响	6 植被覆盖率（%）	7 河沟近期水位变幅（m）	8 岩性影响	9 沿沟松散物储量 $10^4m^3/km^2$	10 沟岸山坡坡度(°)	11 沟谷横段面	12 松散物平均厚度（m）	13 流域面积 km^2	14 流域相对高差（m）	15 河沟堵塞程度	分	评估结果
无名沟谷1	矿山泥石流沟特征	有零星崩塌，无滑坡存在	＜10	主流不偏	＜3°	沉降区，构造影响小	＜10	＜0.2	风化和节理裂隙发育的硬岩	＜1	32°～25°	平坦型	5-1	10～100	＜100	无	34	不易发
	单项评分	1	1	1	1	1	9	1	4	1	5	1	3	3	1	1		
无名沟谷2	矿山泥石流沟特征	有零星崩塌，无滑坡存在	＜10	主流不偏	＜3°	沉降区，构造影响小	＜10	＜0.2	风化和节理裂隙发育的硬岩	＜1	32°～25°	平坦型	5-1	10～100	＜100	无	34	不易发
	单项评分	1	1	1	1	1	9	1	4	1	5	1	3	3	1	1		

4、采空塌陷

经收集前期和现矿山开采资料，经上图量算矿山现采空区面积 2635598.00m^2，其中 3-3 煤采空区面积 1639118.00m^2，4-2 煤采空区 996480.00m^2，见统计表 3-2-15，采空区比原《方案》增加 245882.00m^2。区内有 38 处塌陷坑（照片 16、照片 17），沿采空区北侧呈东西向分布，主要位于原二号井、一号井和五号井范围内，多近圆形和椭圆形，较深塌陷坑周壁陡立，较浅塌陷坑一般呈“锅底”状，最大塌陷坑面积约 2700.00m^2，最小 1.30m^2，最深塌陷坑近 20.00m，最浅 2.00m，据本次调查塌陷坑数量比 2011 年增加了 12 个，见 2011 年与 2018 年两次塌陷坑调查对比示意图 3-2-2。经本次调查现状采空塌陷东西长 4200.00m，南北宽 300.00-600.00m，塌陷损毁土地约 2344668.00m^2。塌陷引发的变形面积大于 1km^2。据表 3-2-16 属大型塌陷级别。

表 3-2-15　　评估区煤层采空区统计表

煤层号	位置	采空区面积（m^2）
3-3 煤	原一号井	351280
	原二号井	388079
	原三号井	574409
	原五号井	79468
	雨田煤业一号井	245882
	合计	1639118
4-2 煤	调查区范围	996480
总计		**2635598**

表 3-2-16　　地面塌陷分级标准

级　别	塌陷或变形面积（km^2）
巨型	≥10
大型	1～10
中型	0.1～1
小型	＜0.1

区内主要开采 3-3 和 4-2 煤层，3-3 煤层开采垂深近 250.00m，采厚 10.00～12.00m，4-2 煤层开采深度 180.00m，采厚 3.00～4.00m，现两煤层采深采厚比均小于 80，依据表 3-2-17 采空塌陷发育程度为强。

表 3-2-17　　采空塌陷发育程度分级表

发育强度	参考指标							发育特征
	地表移动变形值				开采深厚比	采空区及其影响带占建设场地面积/%	治理工程面积占建设场地面积/%	
	下沉值 mm/a	倾斜 mm/m	水平变形 mm/m	地形曲率 mm/m^2				
强	＞60	＞6	＞4	＞0.3	＜80	＞10	＞10	地表存在塌陷和裂缝；地表建（构）筑物变形开裂明显
中等	20-60	3-6	2-4	0.2-0.3	80-120	3-10	3-10	地表存在变形和地裂缝；地表建（构）筑物变形有开裂现象
弱	＜20	＜3	＜2	＜0.2	＞120	＜3	＜3	地表无变形和地裂缝；地表建（构）筑物变形无开裂现象



照片 16　　矿山地面塌陷坑



照片 17　　矿山地面塌陷坑

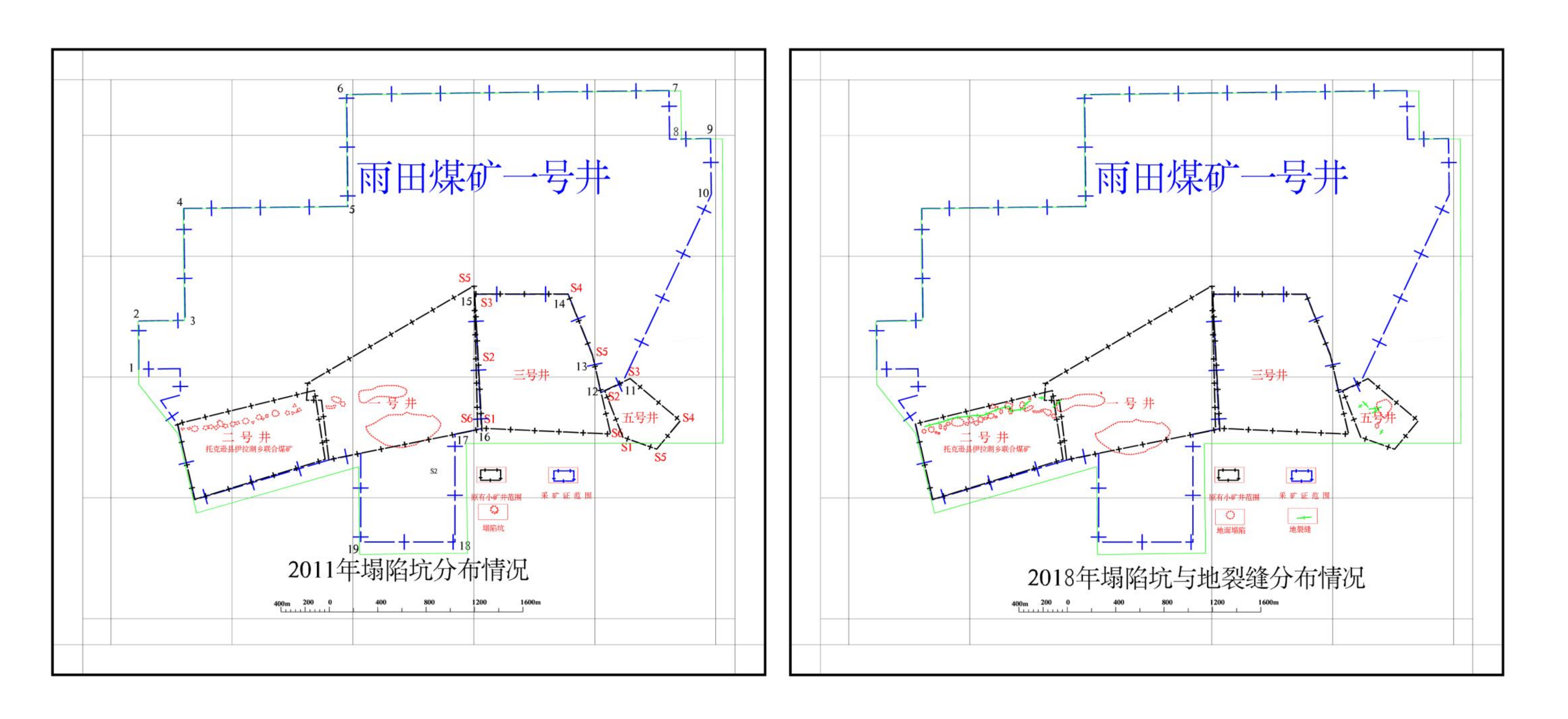


图 3-2-2　　2011 年与 2018 年塌陷坑分布对照示意图

本区开采煤层倾角 10～30°，开采深度 30.00～250.00m，开采厚度 4.00～12.50m，据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(2000 年 5 月）采空区地表变形计算方法中查阅的资料，开采侏罗系煤层，采深 50.00～350.00m，采厚 10.00～22.00m，煤层倾角 10°～30°时，边界角一般为 40°～50°，本次边界角采用为 45°来计算塌陷影响范围，采用做图法，分别测取 A、B、C、D、E 五条剖面上的边界角地面界限位置，其距现状采空塌陷北界的平面距离见表 2-2-18。

表 3-2-18 采空区塌陷边界角影响范围统计表

剖面号	边界角影响范围宽度（m）	剖面号	边界角影响范围宽度（m）
A	200.00	D	200.00
B	130.00	E	256.00
C	200.00		

据表 3-2-18 可看出，现采空塌影响范围宽度 130.00～256.00m，经上图量算采空塌陷影响区面积 921539.00m^2，见图 3-2-3。塌陷及影响区范围内煤层顶、底板岩石稳定性较差，受威胁采场损失 100～500 万。据表 3-2-9 采空塌陷地质灾害的人为诱发因素影响大，未造成人员和财产损失，现状采空区及影响区仍存在，威胁过往行人和车辆，据表 3-2-17、表 3-2-7 和表 3-2-8 采空塌陷地质灾害发育程度强，危害程度中等，危险性大。

评估区采空塌陷引发地裂缝和地面沉降次生地质灾害（照片 18、照片 19)，据本次调查，地裂缝主要分布在塌陷坑北 20.00～50.00m 范围内，原五号井以西近东西走向，地裂缝宽度 5.00～100.00cm，单一地裂缝长度 20.00～100.00m，原一号井和二号井范围内地裂缝断续相连，总长度大于 1.00km;原五号井地裂缝呈近北西-南东向，裂缝宽度在 15.00～80.00cm，单一地裂缝长度 20.00～80.00m。见地裂缝分布范围示意图 3-2-4。



照片 18 采空塌陷引发的地面裂缝



照片 19　　采空塌陷引发的地面裂缝

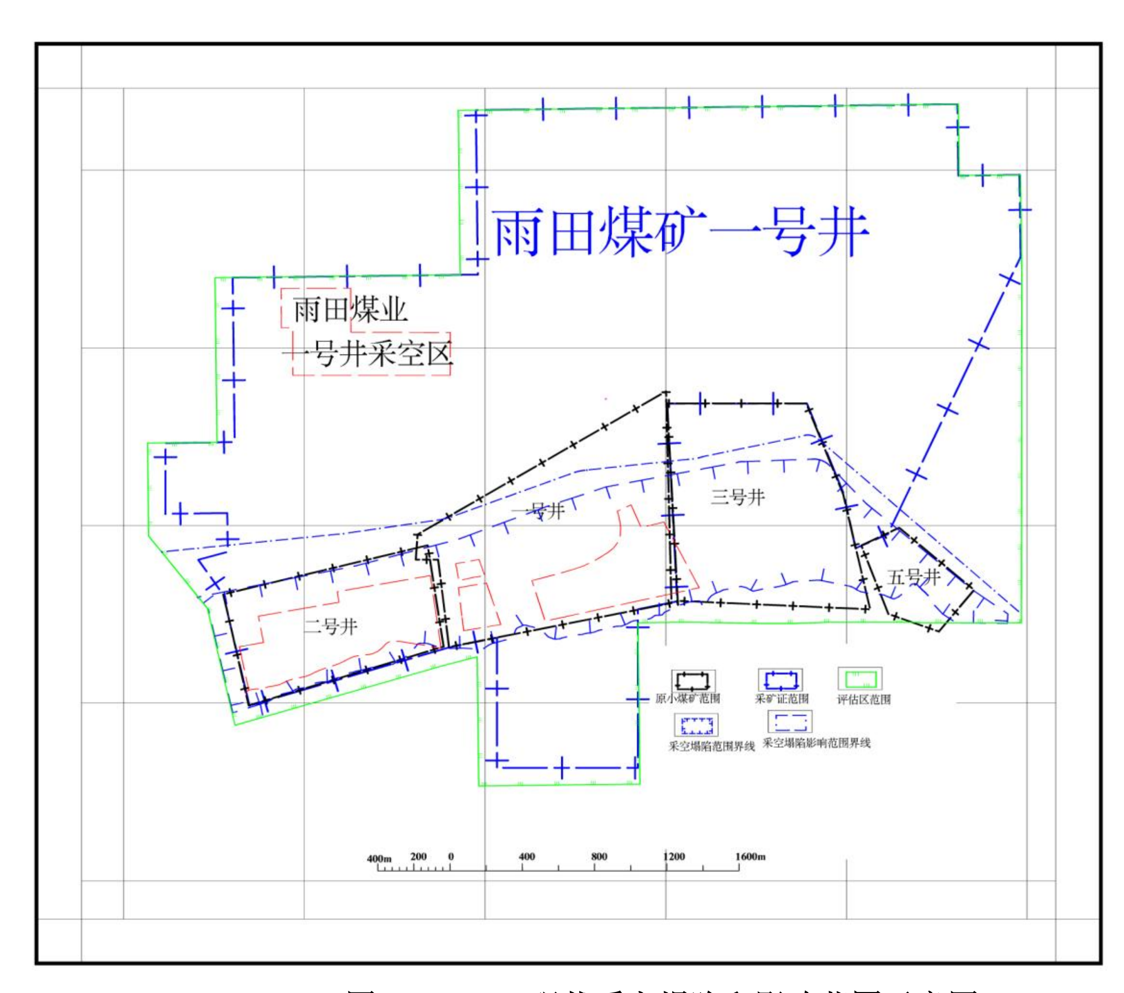


图 3-2-3　　现状采空塌陷和影响范围示意图

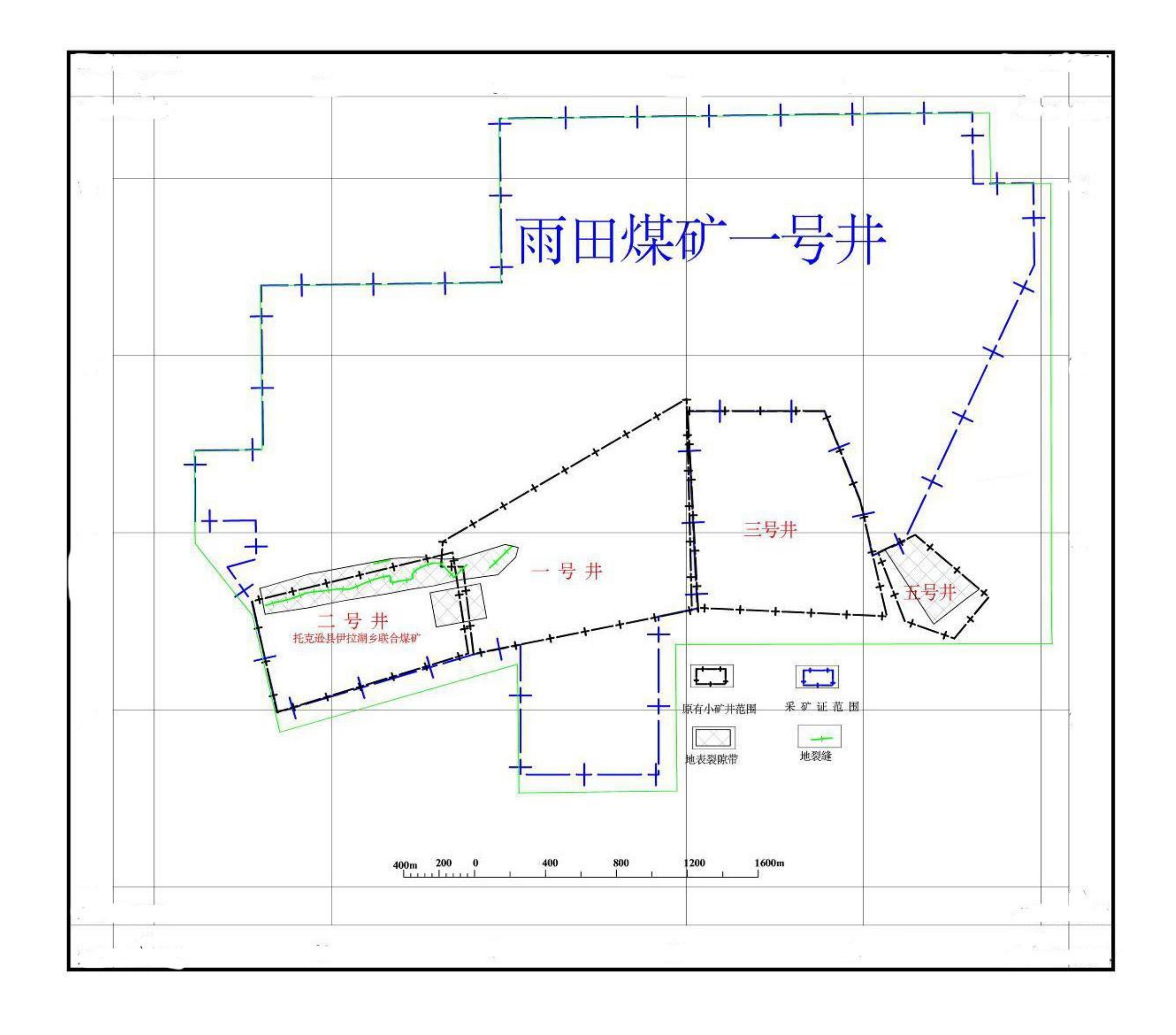


图 3-2-4　　地裂缝分布范围示意图

5、地裂缝、地面沉降

评估区内构造不发育，也无大中型地下水开采工程，评估区无地裂缝灾害、无地面沉降迹象，现状评估危害程度小，危险性小。

6、地质灾害现状评估结论

现状条件下评估区内存在采空塌陷地质灾害，塌陷面积 2344668.00㎡，预测采空塌陷影响面积 921539.00㎡。地质灾害规模大，未造成人员财产损失，对塌陷坑已进行了部分治理，现状采空塌陷仍存在，威胁过往人员车辆，受威胁人数 10～90 人，地质灾害危害程度中等，发育程度强，据表 3-2-8 危险性大。依据表 3-2-6，现状评估采空塌陷地质灾害对矿山地质环境影响程度严重；崩塌地质灾害发育程度强，危险程度小-中等，危险性中等，对矿山地质环境影响程度较严重；其它区域现状评估地质灾害发育程度弱,危害程度小,危险性小,对矿山地质环境影响程度较轻。

（二）地质灾害预测评估

原《方案》预测矿山地下开采引发崩塌、地面塌陷面积 4465960.00m^2（拟采空塌陷区 3952160.00m^2、塌陷影响区面积 512300.00m^2、生活区北侧潜在崩塌 1500.00m^2），地质灾害规模大，发生灾害的可能性大，威胁生产人员 100～200 人，可能造成经济损失约 600 万无，预测评估地质灾害危险性大，预测评估地质灾害对矿山地质环境影响程度严重,通过本次调查，评估区滑坡、泥石流地质灾害预测评估与原《方案》基本一致,因采空区面积增大，采空塌陷加剧，本次《修编方案》重点对崩塌、采空塌陷及影响范围再次进行调查评估。

1、采矿活动引发或加剧地质灾害危险性预测评估

（1）崩塌

原《方案》预测采矿活动对原二号井井口西侧及风井口东侧长约 50.00m，宽约 40.00m 的工业广场区、生活办公区北侧山坡预测有崩塌危害，危害程度中等，危险性中等；区内废石渣堆放场预测评估引发崩塌灾害的可能性小、危害程度小、危险性小。本次调查结果与前期一致，不在重述。

经实地调查采矿工程活动对雨田煤业一号井工业广场北侧长约 1600.00m、宽约 300.00m 的陡坡（约 480000.00m^2），有引发和加剧崩塌地质灾害可能，陡坡距离现工业广场采矿设备及员工宿舍较近，约 50～100m，对工程建设人员（约 100～120 人）构成威胁，工程建设位于崩塌（危岩）的影响范围内，引发或加剧崩塌的可能性大，危害程度大，据表 3-2-19 崩塌地质灾害危险性大;评估区原一号和二号井北部有岩体陡坡,节理裂隙发育,坡顶有危石，长度约 2000.00m，沿线宽度约 200.00m（约 400000.00m^2），采矿活动有引发和加剧崩塌地质灾害可能，距离地面道路及原煤堆放点 30～80m，对工程建设人员（大于 100 人）及设备（约 200 万元）构成威胁，工程建设引发或加剧崩塌的可能性大，危害程度大，崩塌灾害发育程度中等，据表 3-2-24 危险性大。矿山废渣石堆放在雨田煤业一号井工业广场南侧矸石堆放场,矿山生产期煤矸石年排放量约 30000 吨(体积约 1.67×10^4m^3)；至 2021 年产矸石废渣约 16.7×10^4m^3，70％综合利用（11.69×10^4m^3），其余堆放在矸石堆放场内，堆放边坡角小于 30°，堆高小于 3.0m，废渣矸石堆放场无高陡边坡，引发崩塌灾害的可能性小，危害程度小，预测评估危险性小。

表 3-2-19　　崩塌（危岩）危害性预测评估分级

工程建设引发或加剧崩塌（危岩）发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于崩塌（危岩）的影响范围内，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响大，引发或加剧崩塌的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设临近崩塌（危岩）的影响范围，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响中等，引发或加剧崩塌的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设位于崩塌（危岩）的影响范围外，工程建设活动对崩塌（危岩）稳定性影响小，引发或加剧崩塌的可能性小	小	强	大
		中等	中等
		弱	小

（2）滑坡

原《方案》预测评估采矿活动不易引发滑坡地质灾害，危险性小。

据本次调查滑坡地质灾害与原《方案》一致，不在详细论述。据 3-2-20 工程建设及采矿活动，引发或加剧滑坡的可能性小，危害程度小，危险性小。

表 3-2-20　滑坡危害性预测评估分级

工程建设引发或加剧滑坡发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响大，引发或加剧滑坡的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
工程建设部分位于滑坡的影响范围内，对其稳定性影响中等，引发或加剧滑坡的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设对滑坡稳定性影响小，引发或加剧滑坡的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

（3）泥石流

经实地调查矿山无泥石流地质灾害发生，矿山沟谷虽较发育，但区内气候干燥，降水量小，沟谷松散物少，一般厚度在 0.50m 左右，沟谷坡度小，属不易发泥石流沟。在今后的生产中，废渣矸石堆放于规划废渣石堆放场内，矿山生活办公区、工业广场及其它矿建设施远离冲沟，无引发泥石流的因素，因此矿山生产建设不易引发和加剧泥石流灾害。

评估区对应地震基本烈度为Ⅶ度，地壳稳定性为基本稳定；矿山废渣石定点、分层压实堆放，区内土地类型为裸岩砾地，据表 3-2-9 泥石流地质灾害的自然诱发因素和人为诱发因素影响较小；矿山从业人员受泥石流险情威胁较小，不易造成直接经济损失。

据表 3-2-7、表 3-2-8、表 3-2-9 和表 3-2-21，预测评估工程建设及开采活动引发或加剧泥石流地质灾害发生的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-2-21　泥石流危害性预测评估分级

<table>
<tr><th>工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性</th><th>危害程度</th><th>发育程度</th><th>危险性等级</th></tr>
<tr><td rowspan="3">工程建设位于泥石流的影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富，引发或加剧泥石流的可能性大</td><td rowspan="3">大</td><td>强</td><td>大</td></tr>
<tr><td>中等</td><td>大</td></tr>
<tr><td>弱</td><td>中等</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程建设位于泥石流的影响范围内，弃渣量较大，沟道基本畅通，水源较丰富，引发或加剧泥石流的可能性中等</td><td rowspan="3">中等</td><td>强</td><td>大</td></tr>
<tr><td>中等</td><td>中等</td></tr>
<tr><td>弱</td><td>小</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工程建设位于泥石流的影响范围外，引发或加剧泥石流的可能性小</td><td rowspan="3">小</td><td>强</td><td>中等</td></tr>
<tr><td>中等</td><td>小</td></tr>
<tr><td>弱</td><td>小</td></tr>
</table>

（4）　采空塌陷

本次采空塌陷预测采用概率积分法分别对修编方案适用期（2018 年-2021 年）和矿山开采至闭坑后采空塌陷进行预测。

1）修编方案适用期采空塌陷预测

A、地面塌陷预测范围

本修编方案适用年限 3 年，即 2018 年-2021 年，根据矿井开拓开采计划，方案适用期内采空塌陷预测划分为 5 个区域，分别为原五号井采空区地面塌陷预测、原三号井采空区地面塌陷预测、雨田煤业一号井 3-3 煤层采空区塌陷预测、雨田煤业一号井 4-2 煤层采空区塌陷预测和雨田煤业一号井西北角采空区塌陷预测。见图 3-2-5。

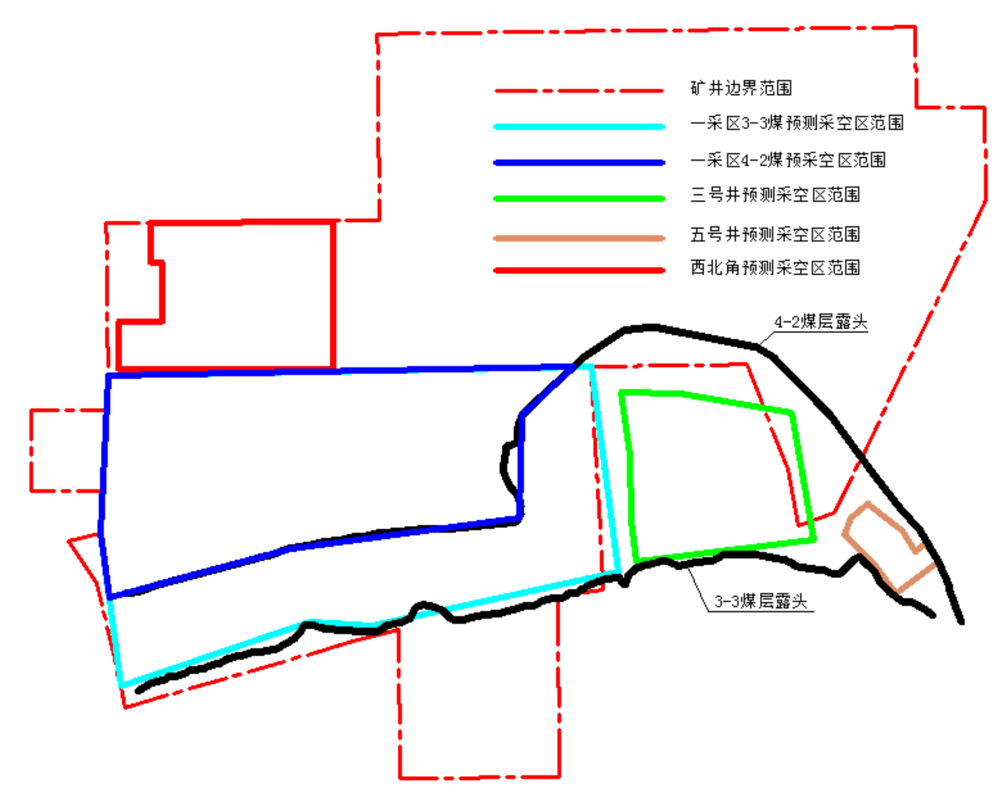


图 3-2-5　修编方案适用期地面塌陷预测位置示意图

B、计算公式

概率积分法具有参数容易确定，实用性强等优点，在全国各矿山使用比较广泛，是最常用的方法。对于本矿不规则采区的山区地表移动变形预测，按任意形状工作面开采沉陷预测的计算公式，其全盆地地表移动变形值可按如下公式计算：

下沉： $$W(x,y)=W_{max}\iint_{\Omega}W_{e}(x,y)dV=W_{max}\iint_{\Omega}\frac{1}{r^{2}}e^{-\pi\frac{(x-s)^{2}+(y-t)^{2}}{r^{2}}}dtds$$

倾斜：

$$i(x,y,\phi)=\frac{\partial W(x,y)}{\partial x}\cos\phi+\frac{\partial W(x,y)}{\partial y}\sin\phi$$

$$=-2\pi W_{max}\iint_{\Omega}\frac{1}{r^{4}}\left[[(x-s)\cos\phi+(y-t)\sin\phi]e^{-\pi\frac{(x-s)^{2}+(y-t)^{2}}{r^{2}}}\right]dsdt$$

曲率：

$$K(x,y,\phi)=\frac{\partial i(x,y,\phi)}{\partial x}\cos\phi+\frac{\partial i(x,y,\phi)}{\partial y}\sin\phi$$

水平 $$U(x,y,\phi)=bri(x,y,\phi)$$

$$=-2\pi W_{max}\iint_{\Omega}\frac{1}{r^{4}}\left[\{1-\frac{2\pi}{r^{2}}[(x-s)\cos\phi+(y-t)\sin\phi]^{2}\}e^{-\pi\frac{(x-s)^{2}+(y-t)^{2}}{r^{2}}}\right]dsdt$$

水平变形： $$\varepsilon(x,y,\phi)=brK(x,y,\phi)$$

式中：*W*max 为该地质条件下的最大下沉值，以 mm 计；

q 为充分开采条件下的地表下沉系数；M 为开采厚度；

a 为开采煤层倾角；

b 为水平移动系数。

C、预测参数选取

矿山内地层主要由第四系松散土体和侏罗系层状碎屑岩两大类构成，煤层上覆地层主要为侏罗系地层，岩性较复杂，岩体为层状结构，节理、裂隙发育。4-2 煤层顶板粉、细砂岩类，饱和抗压强度 0.6～31.6MPa，平均值 11.26MPa，属软弱-半坚硬岩；4-2 煤层底板粉、细砂岩类，饱和抗压强度 1.00～68.90MPa，平均值 22.36MPa，属半坚硬-坚硬岩。3-3 煤层顶板粉、细砂岩类，饱和抗压强度 9.00～57.1MPa，平均值 24.05MPa，属软弱-半坚硬岩；3-3 煤层底板粗、粉、细砂岩类，饱和抗压强度 3.70～29.17MPa，平均值 29.17MPa，属半坚硬-坚硬岩。

由上述地层可知，煤层上覆地层属软弱-半坚硬岩，方案适用期内主要开采 3-3 煤层和 4-2 煤层，先采的 3-3 煤层为初次采动，随后的 4-2 煤层开采为重复采动，因此本方案各煤层开采对地表的影响为重复采动影响，地表移动变形预测各煤层概率积分法参数按初次采动和重复采动分别选取。

本次概率积分参数的选取类比同类地质采矿条件和中硬覆岩的地表移动变形预计参数，选取雨田煤业一号井初次采动和重复采动条件下概率积分法计算参数如表 3-2-22。

表 3-2-22　地表移动变形概率积分法计算参数表

序号	参数	符号	单位	参数值	
				3-3 煤	4-2 煤
1	下沉系数	q	/	0.80	0.85
2	主要影响正切	tgβ	/	2.20	2.45
3	水平移动系数	b	/	0.20	0.30
4	拐点偏移距	S/H	/	0.08	0.07
5	开采影响传播角	θ /（°）	deg	90°-0.6α（α 为煤层倾角）	90°-0.5α（α 为煤层倾角）

D、采空区地面沉陷预测

①原三号井采空区地面塌陷预测

通过预测计算，方案适用期内三号井采空最大塌陷面积为 723096㎡。

地表移动变形特征极值见表 3-2-23，地表下沉等值线图见 3-2-6、倾斜变形等值线图见 3-2-7、水平移动等值线图见 3-2-8。

表 3-2-23　三号井采空区地表移动变形特征极值表

开采煤层	下沉量 W (mm)	水平移动值 U (mm)		倾斜值 i (mm/m)		曲率值 K (10^{-3}/m)		水平变形值ε (mm/m)	
		+	−	+	−	+	−	+	−
3-3 煤	14827.34	2794.06	587.27	455.27	470.92	23.54	21.99	144.32	144.37

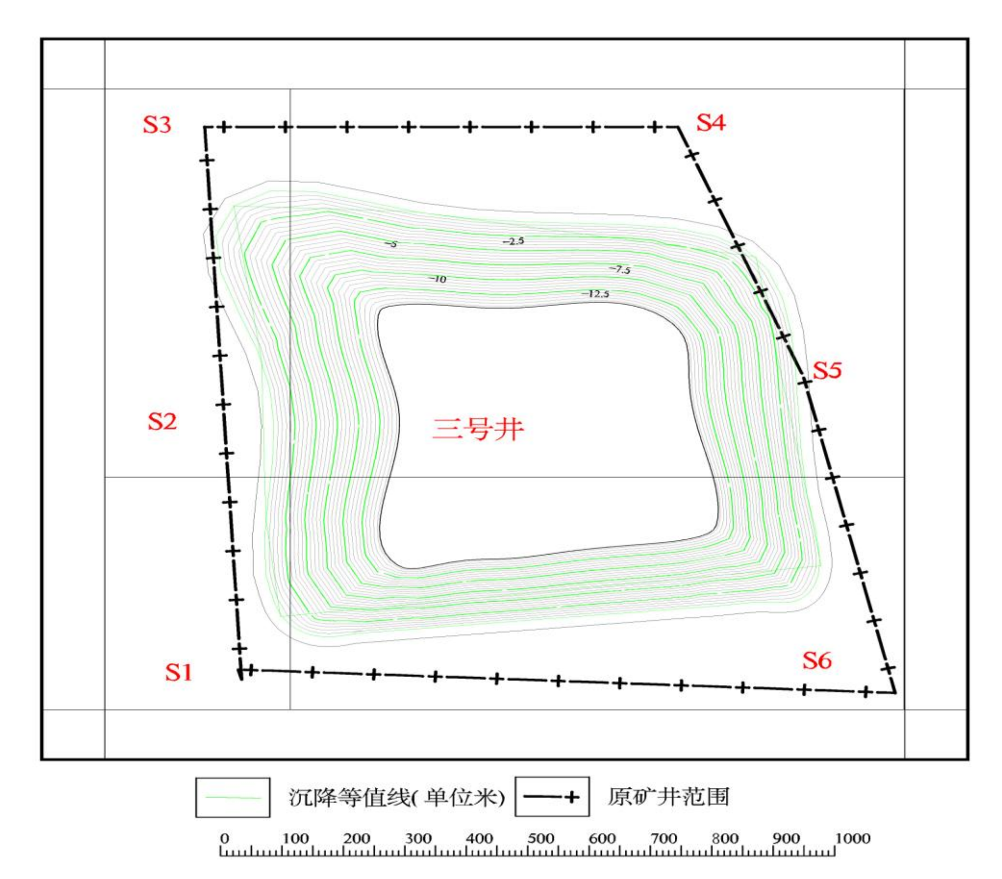


图 3-2-6　　三号井采空区地表下沉等值线图

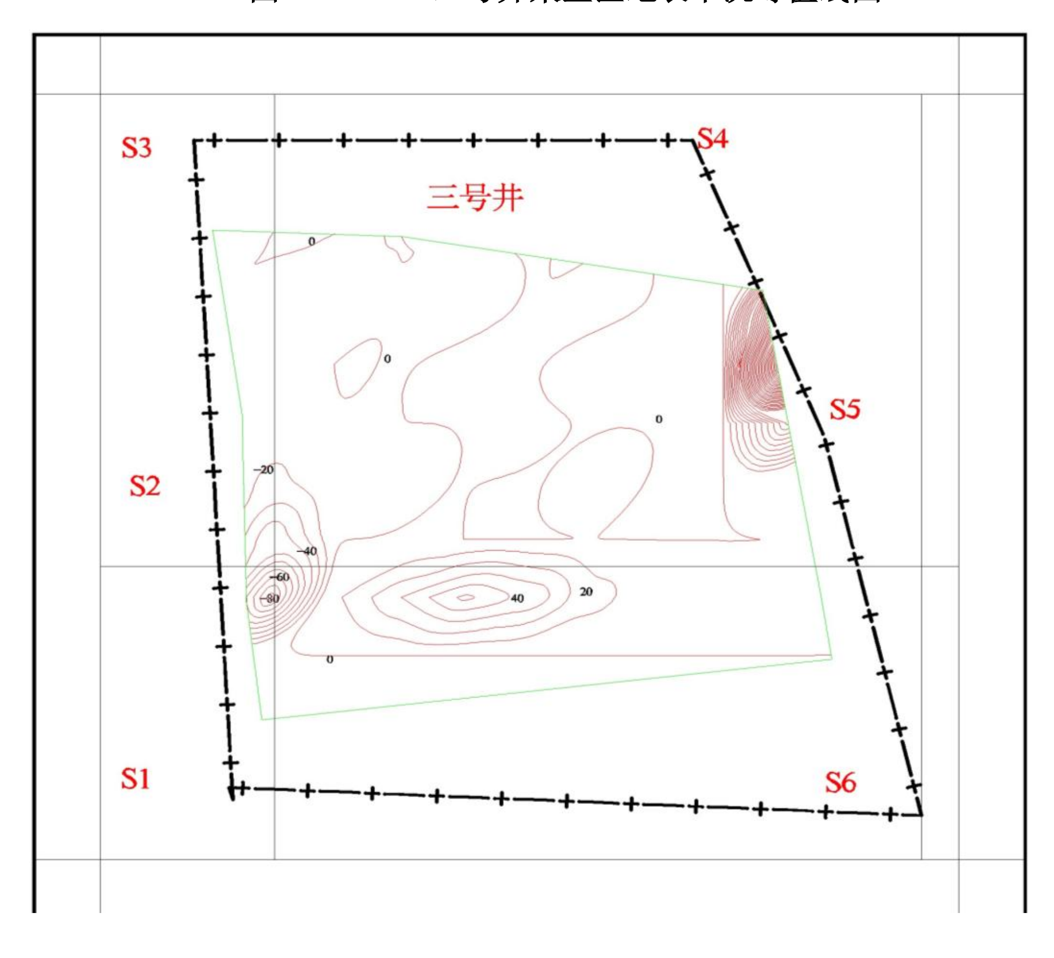


图 3-2-7　　三号井采空区倾斜变形等值线图

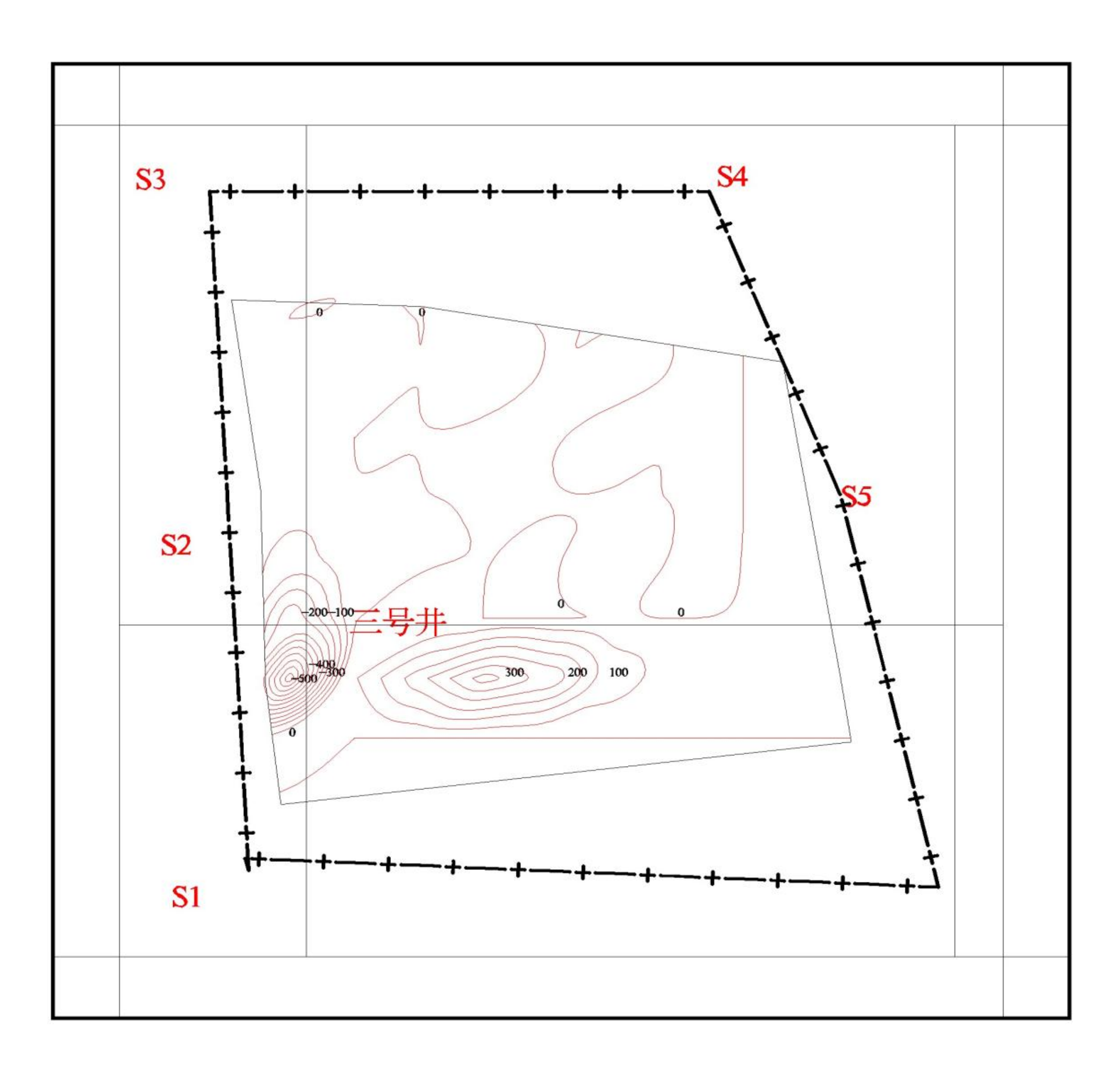


图 3-2-8　　三号井采空区水平移动等值线图（南北）

②原五号井采空区地面塌陷预测

通过预测计算，修编方案试用期内，最大塌陷面积为 116656㎡。

地表移动变形特征极值见表 3-2-24，地表下沉等值线图见 3-2-9、倾斜变形等值线图见 3-2-10、水平移动等值线图见 3-2-11。

表 3-2-24　五号井采空区地表移动变形特征极值表

开采煤层	下沉量 W (mm)	水平移动值 U (mm)		倾斜值 i (mm/m)		曲率值 K (10^{-3}/m)		水平变形值ε (mm/m)	
		+	–	+	–	+	–	+	–
3-3 煤	11431.65	1840.34	1727.10	155.74	146.09	4.18	5.13	49.39	60.66

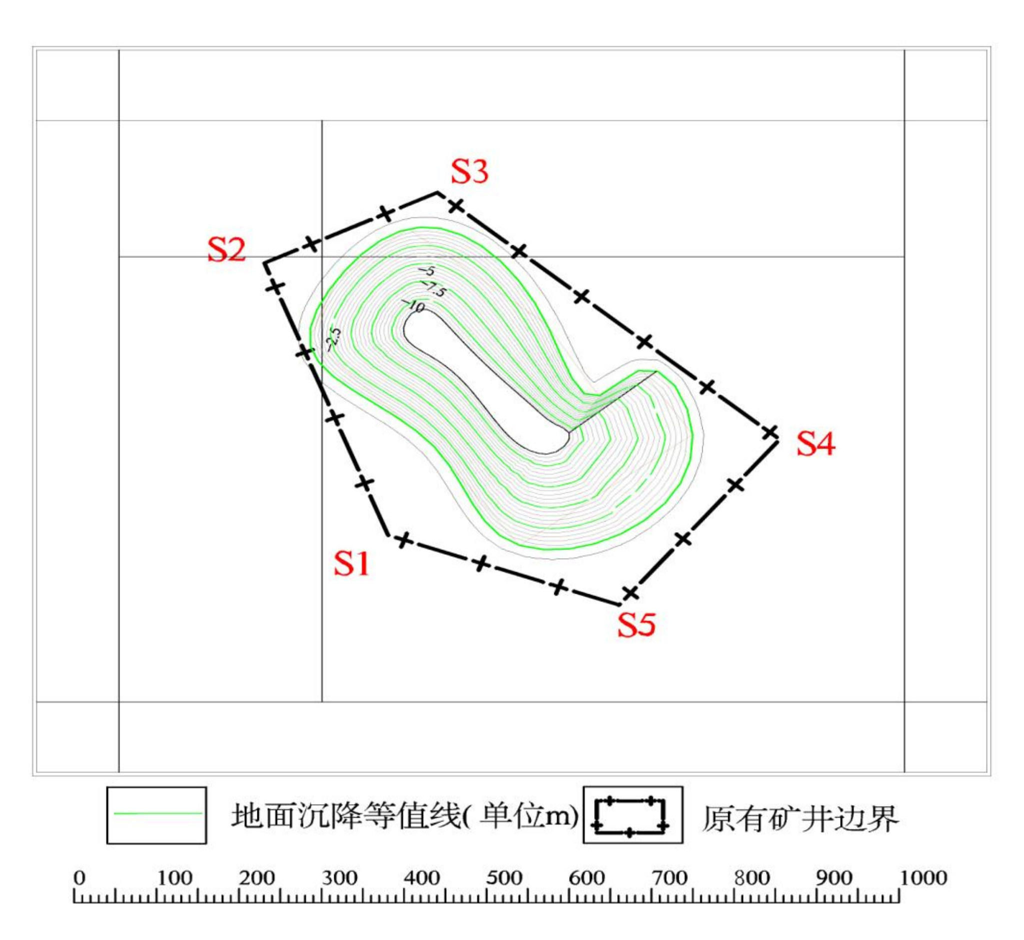


图 3-2-9　　五号井采空区地表下沉等值线图

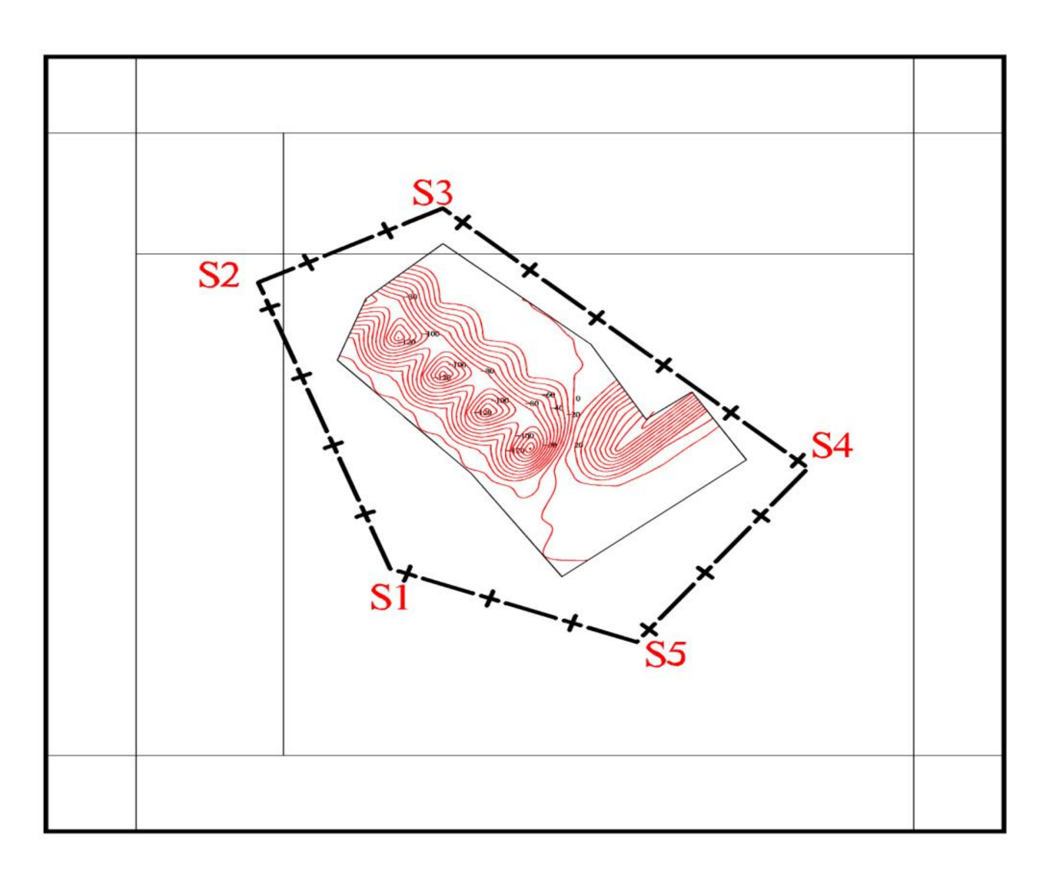


图 3-2-10　　五号井采空区倾斜变形等值线图

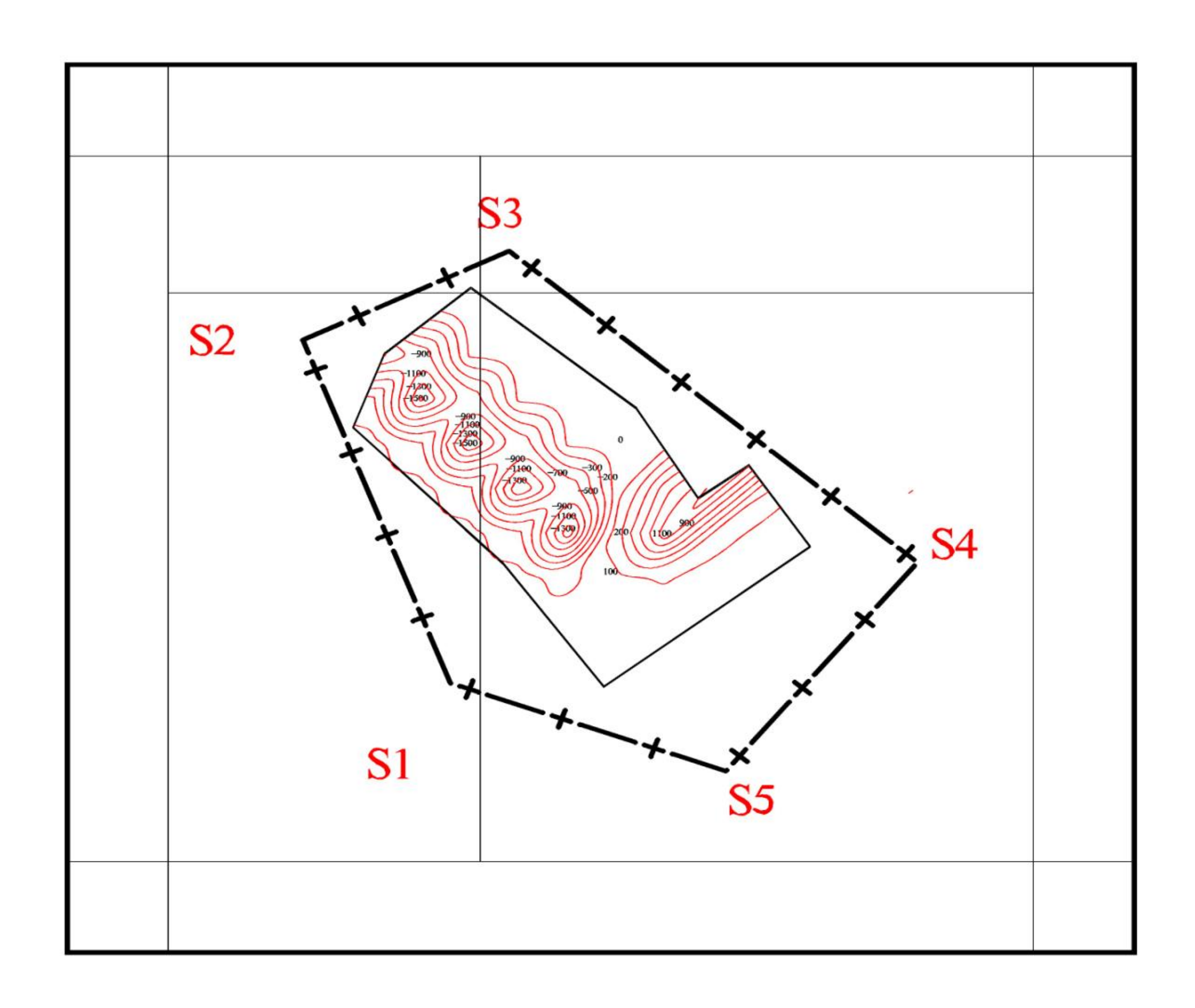


图 3-2-11　　五号井采空区水平移动等值线图（南北）

③雨田煤业一号井 3-3 煤层采空区塌陷预测

通过预测计算，修编方案适用期内，最大塌陷面积为 3130270m²。

地表移动变形特征极值见表 3-2-25，地表下沉等值线图见 3-2-12、倾斜变形等值线图见 3-2-13、水平移动等值线图见 3-2-14。

表 3-2-25　雨田煤业一号井 3-3 煤层采空区地表移动变形特征极值表

开采煤层	下沉量 W (mm)	水平移动值 U (mm)		倾斜值 i (mm/m)		曲率值 K (10^{-3}/m)		水平变形值ε (mm/m)	
		+	−	+	−	+	−	+	−
3-3 煤	14580.27	2830.31	2735.07	226.75	215.99	5.44	5.72	69.66	70.25

S5
S4
S3
S3
S2
一号井
S2
二号井
托克逊县伊拉湖乡联合煤矿
S4
S1
S6
S1

地面沉降等值线(单位米) 原矿井范围

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

图 3-2-12　　雨田煤业一号井 3-3 煤采空区地表下沉等值线图

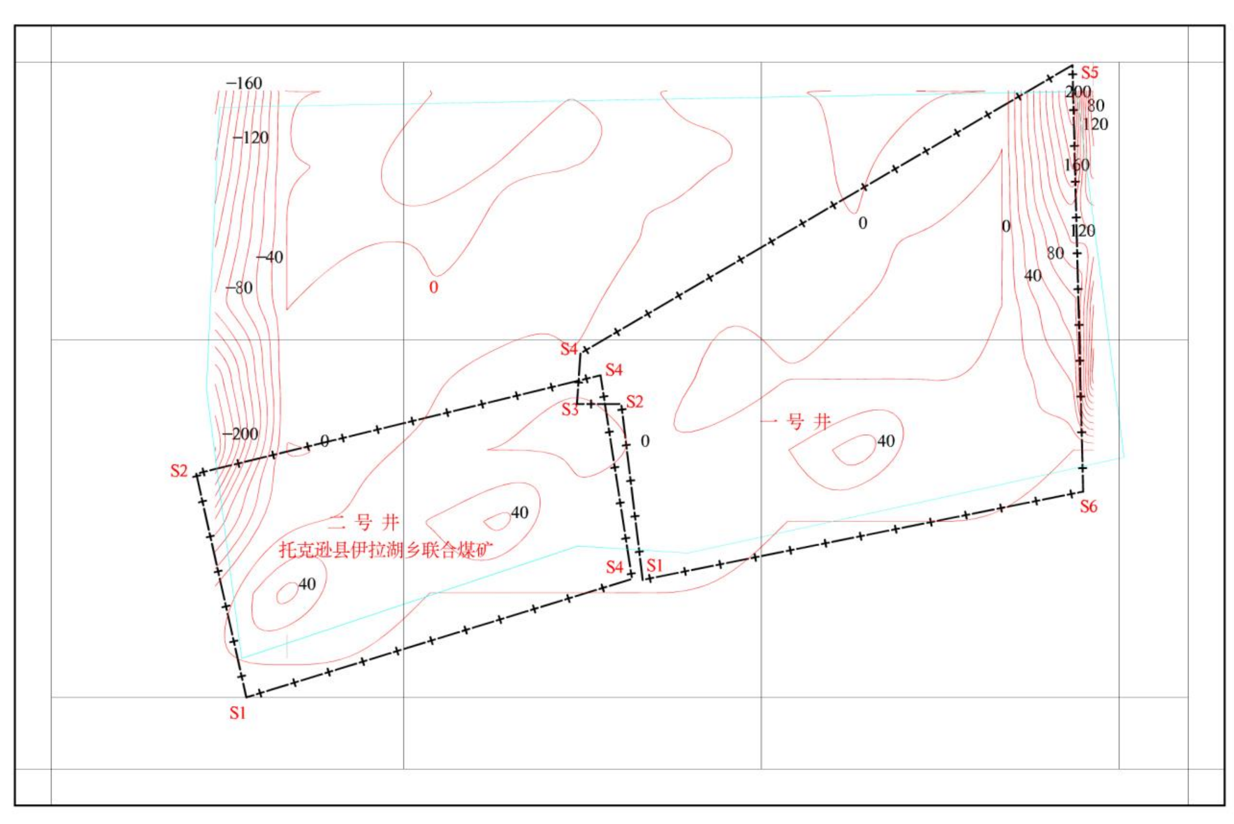


图 3-2-13　　雨田煤业一号井 3-3 煤采空区倾斜变形等值线图

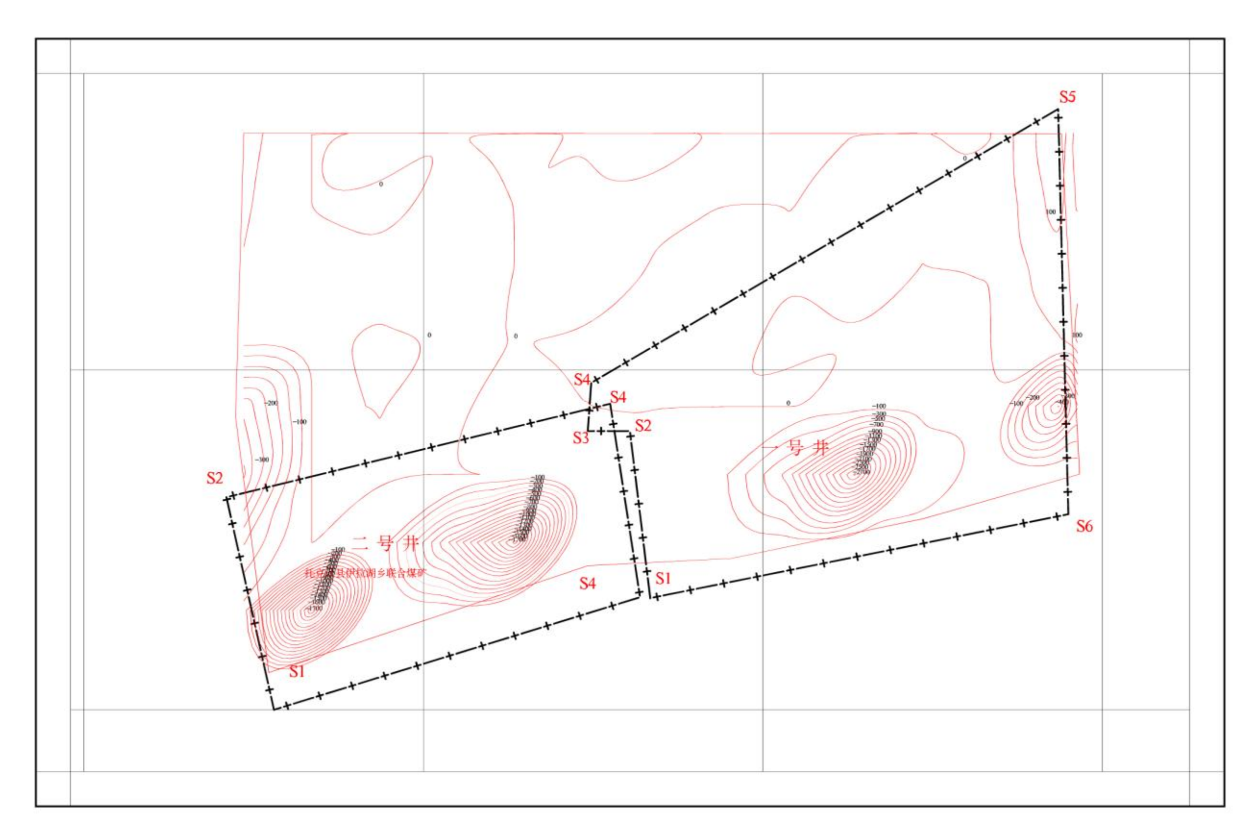


图 3-2-14　　雨田煤业一号井 3-3 煤采空区水平移动等值线图

④雨田煤业一号井 4-2 煤层采空区塌陷预测

通过预测计算，修编方案试用期内，最大塌陷面积为 1874024m²。

地表移动变形特征极值见表 3-2-26，地表下沉等值线图见 3-2-15、倾斜变形等值线图见 3-2-16、水平移动等值线图见 3-2-17、3-2-18。

表 3-2-26　雨田煤业一号井 4-2 煤采空区地表移动变形特征极值表

开采煤层	下沉量 W (mm)	水平移动值 U (mm)		倾斜值 i (mm/m)		曲率值 K (10^{-3}/m)		水平变形值ε (mm/m)	
		+	−	+	−	+	−	+	−
4-2 煤	5176.91	672.44	343.68	344.13	339.87	103.87	85.40	284.78	349.72

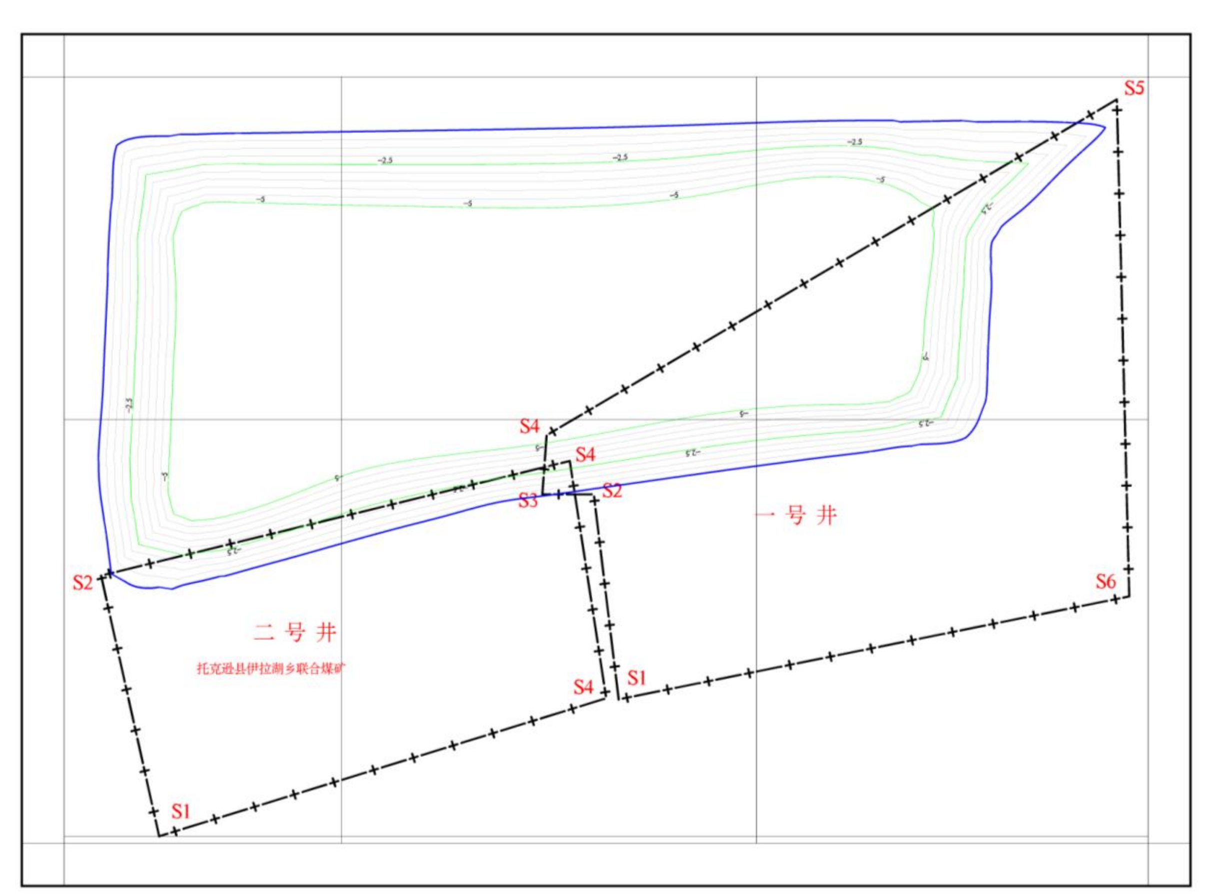


图 3-2-15　　雨田煤业一号井 4-2 煤采空区地表下沉等值线图

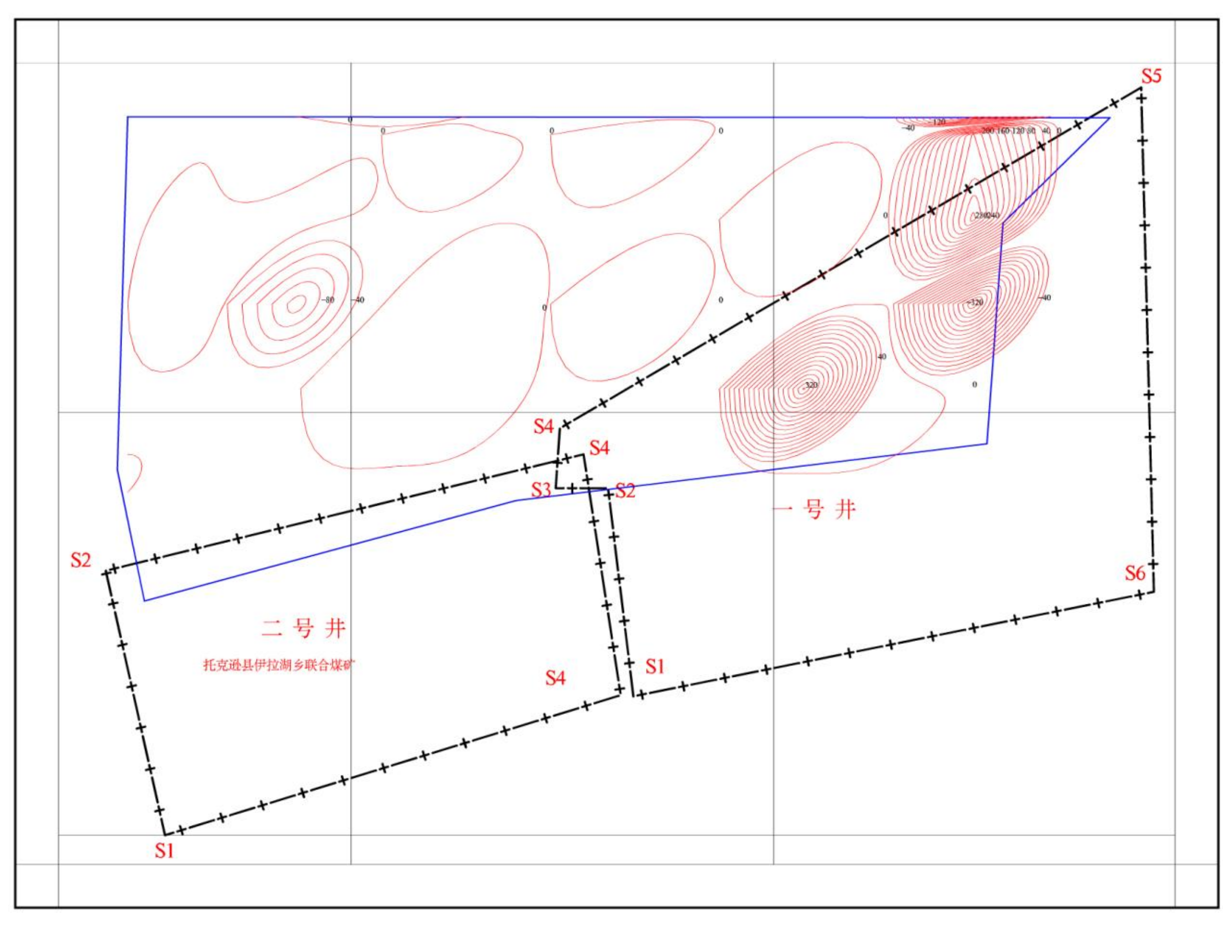


图 3-2-15　　雨田煤业一号井 4-2 煤采空区倾斜变形等值线图

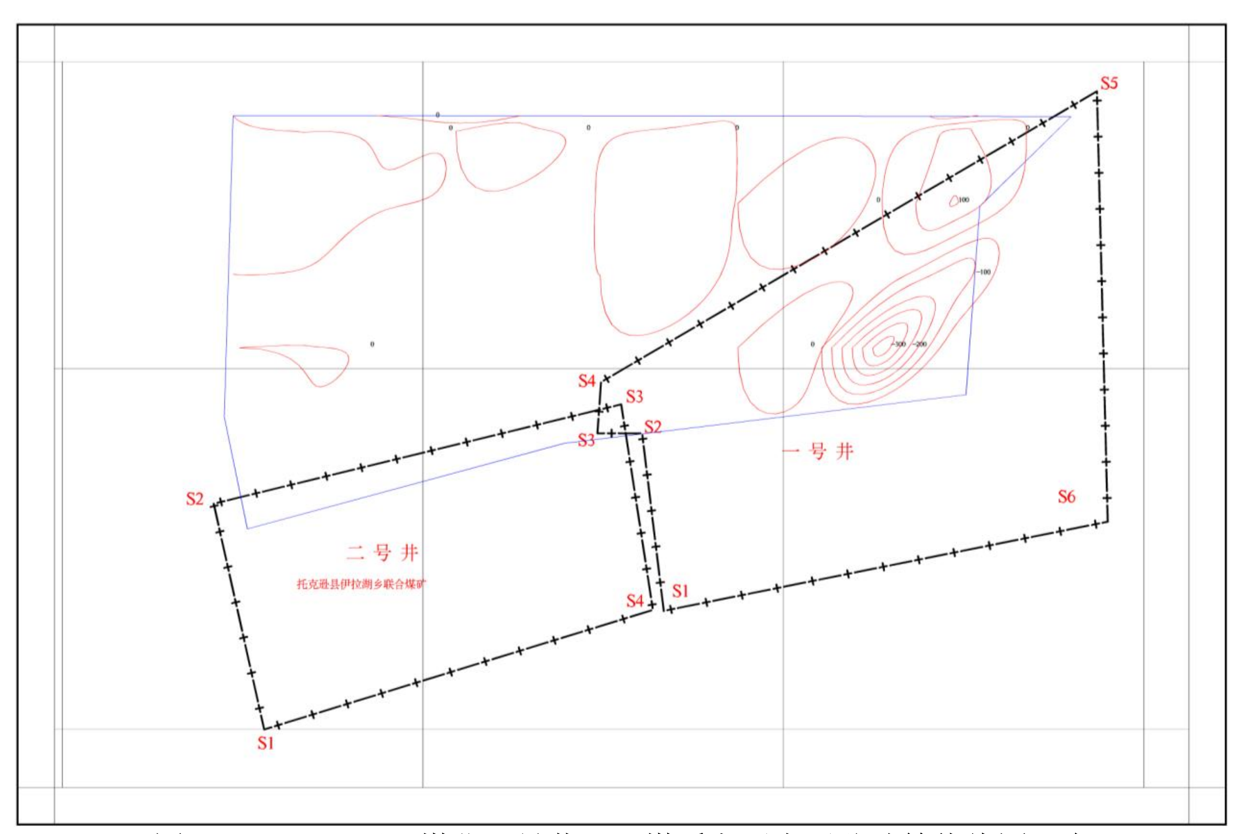


图 3-2-17　　雨田煤业一号井 4-2 煤采空区水平移动等值线图（东西）

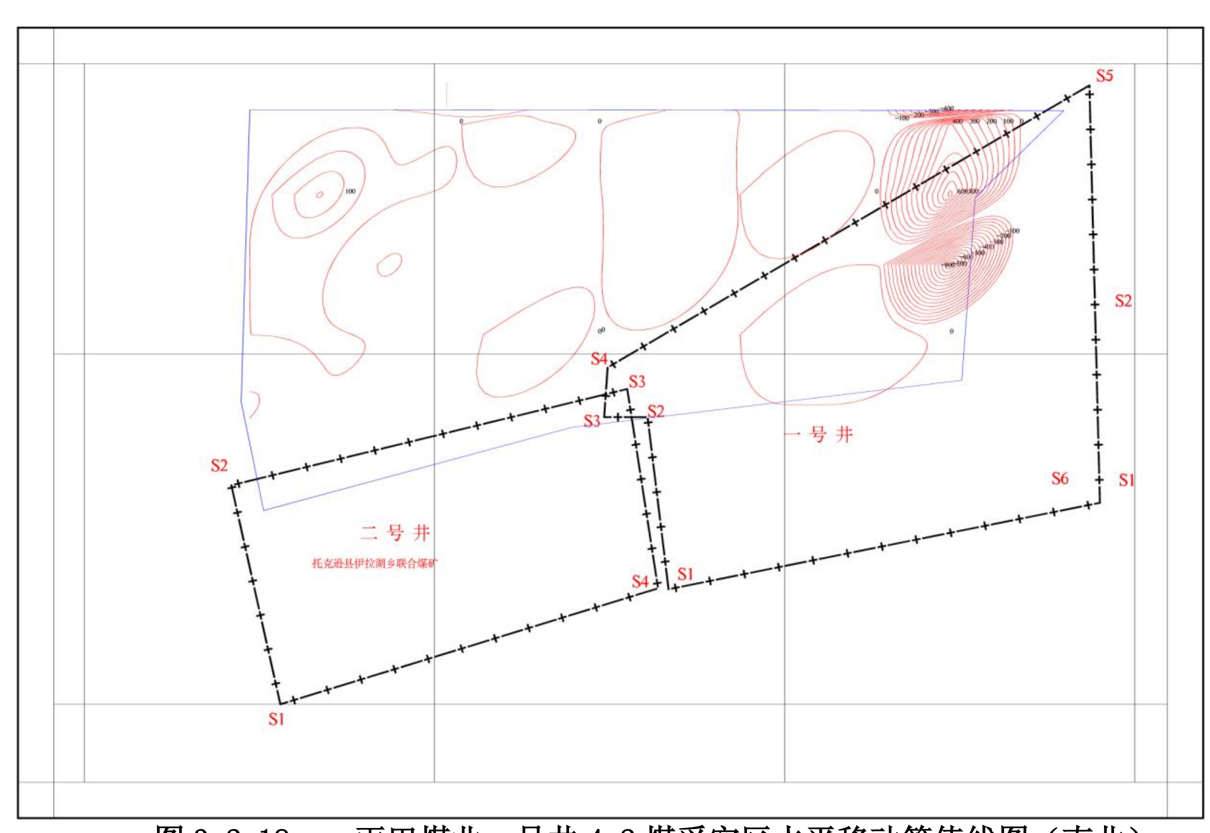


图 3-2-18　　雨田煤业一号井 4-2 煤采空区水平移动等值线图（南北）

⑤雨田煤业一号井西北角采空区塌陷预测。

通过预测计算，方案试用期内，最大塌陷面积为 678682m²。

地表移动变形特征极值见表 3-2-27，地表下沉等值线图见 3-2-19、倾斜变形等值线

图见 3-2-20、水平移动等值线图见 3-2-21、3-2-22。

表 3-2-27　雨田煤业一号井西北角 3-3 煤采空区地表移动变形特征极值表

开采煤层	下沉量 W (mm)	水平移动值 U (mm)		倾斜值 i (mm/m)		曲率值 K (10^{-3}/m)		水平变形值ε (mm/m)	
		+	−	+	−	+	−	+	−
3-3 煤	4866.79	932.74	960.21	73.31	75.45	0.95	0.812	11.88	18.76

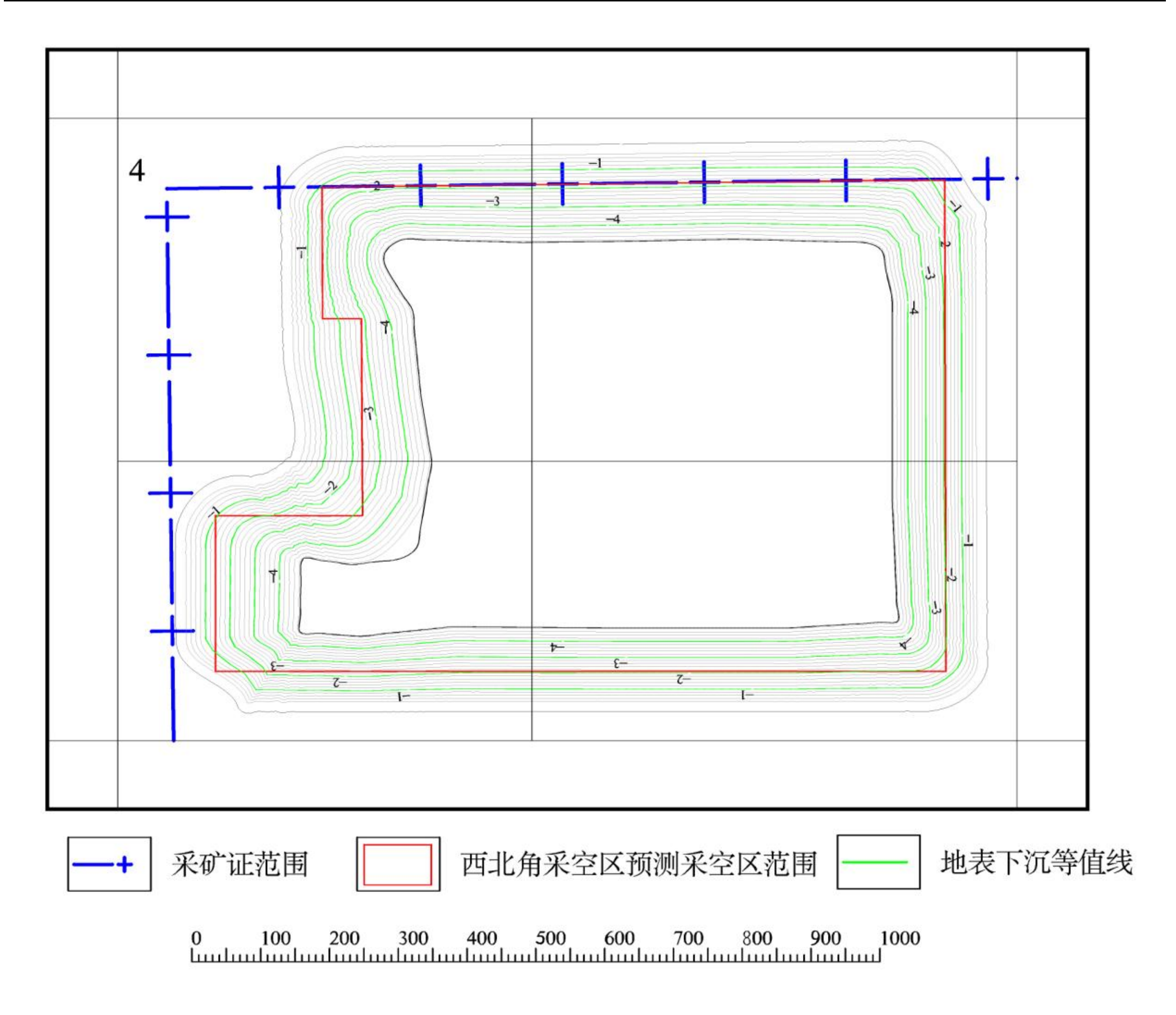


图 3-2-19　　雨田煤业一号井西北角 3-3 煤采空区地表下沉等值线图

图 3-2-20　雨田煤业一号井西北角 3-3 煤采空区倾斜变形等值线图

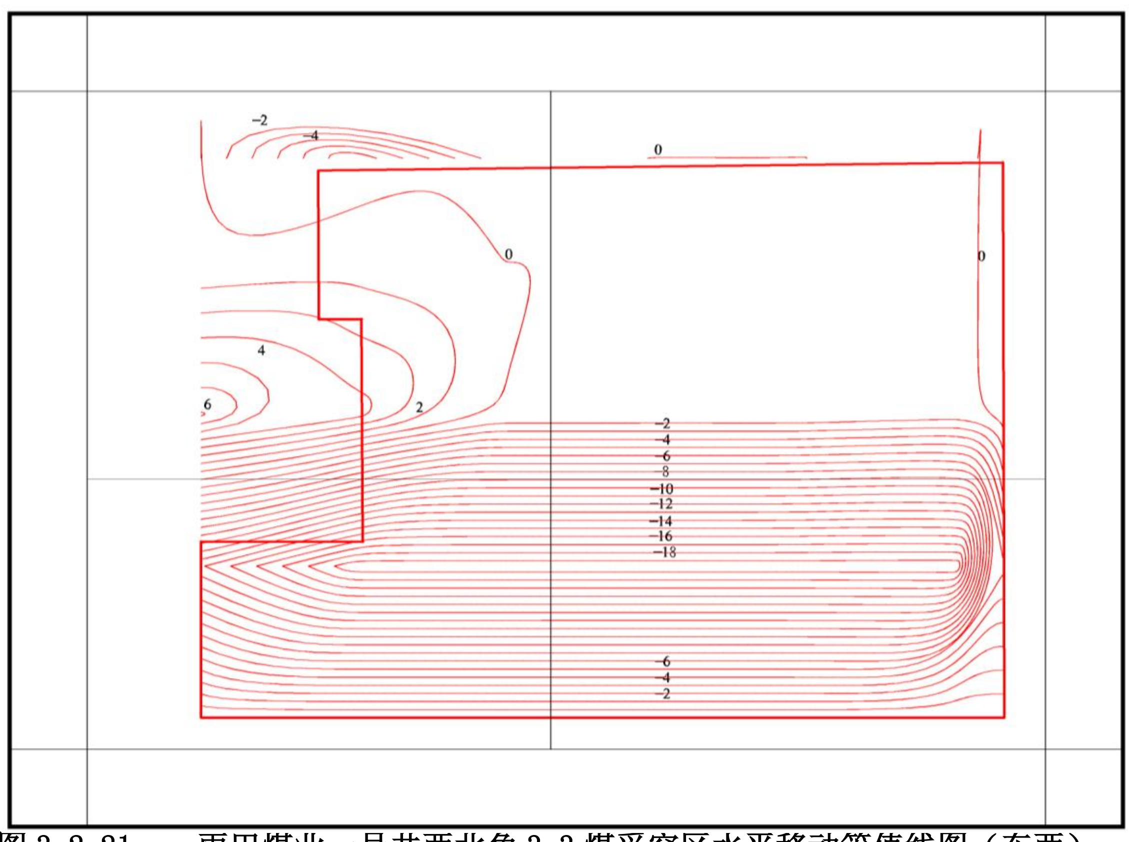


图 3-2-21　雨田煤业一号井西北角 3-3 煤采空区水平移动等值线图（东西）

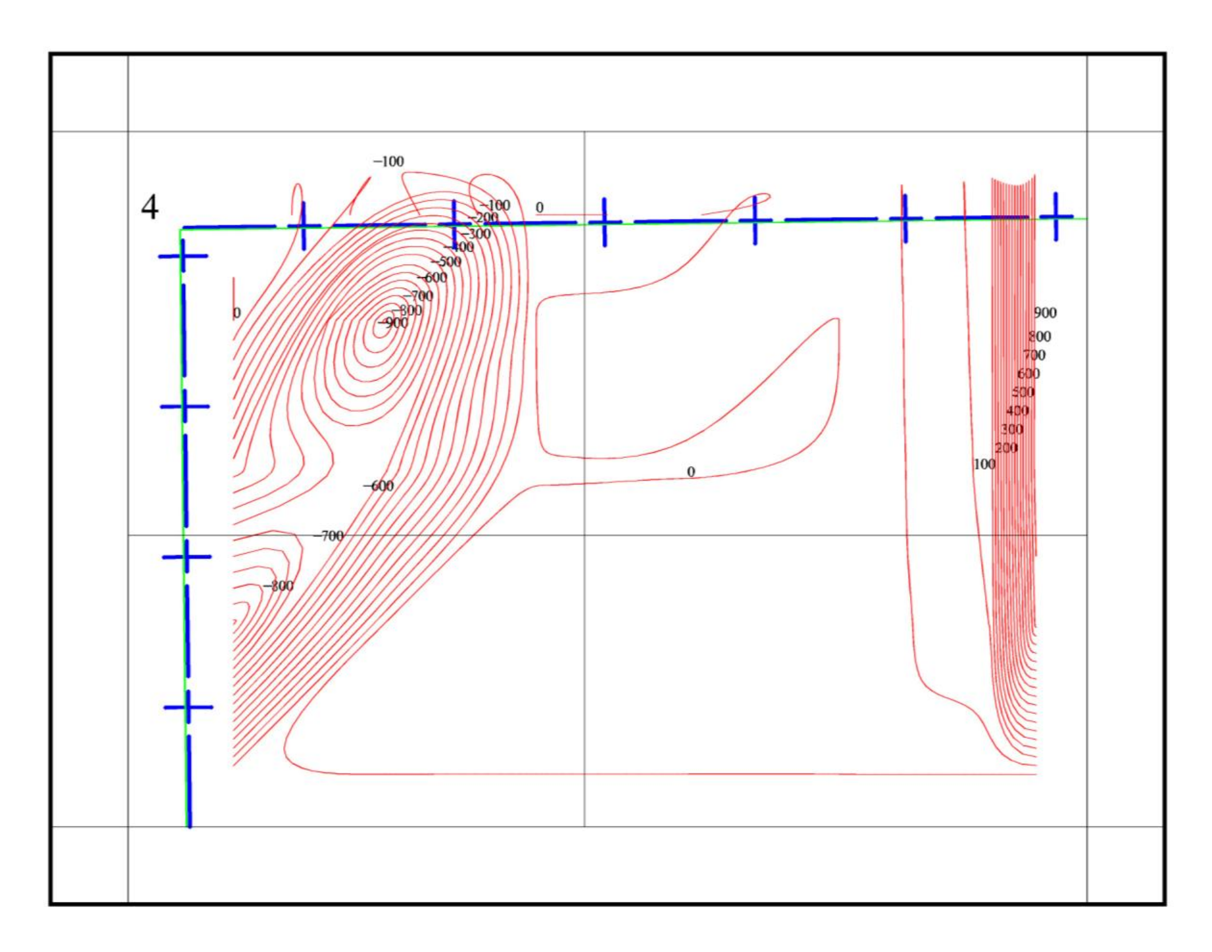


图 3-2-22　雨田煤业一号井西北角 3-3 煤采空区水平移动等值线图（南北）

⑥修编方案适用期地面塌陷隐患预测评估

根据开拓开采设计方案，修编方案适用期内（2018-2021 年），五个预测区采空塌陷面积合计 6522728㎡，因采空塌陷互相重叠，经图上量测塌陷面积为 5239000.00㎡。见图 3-2-23。

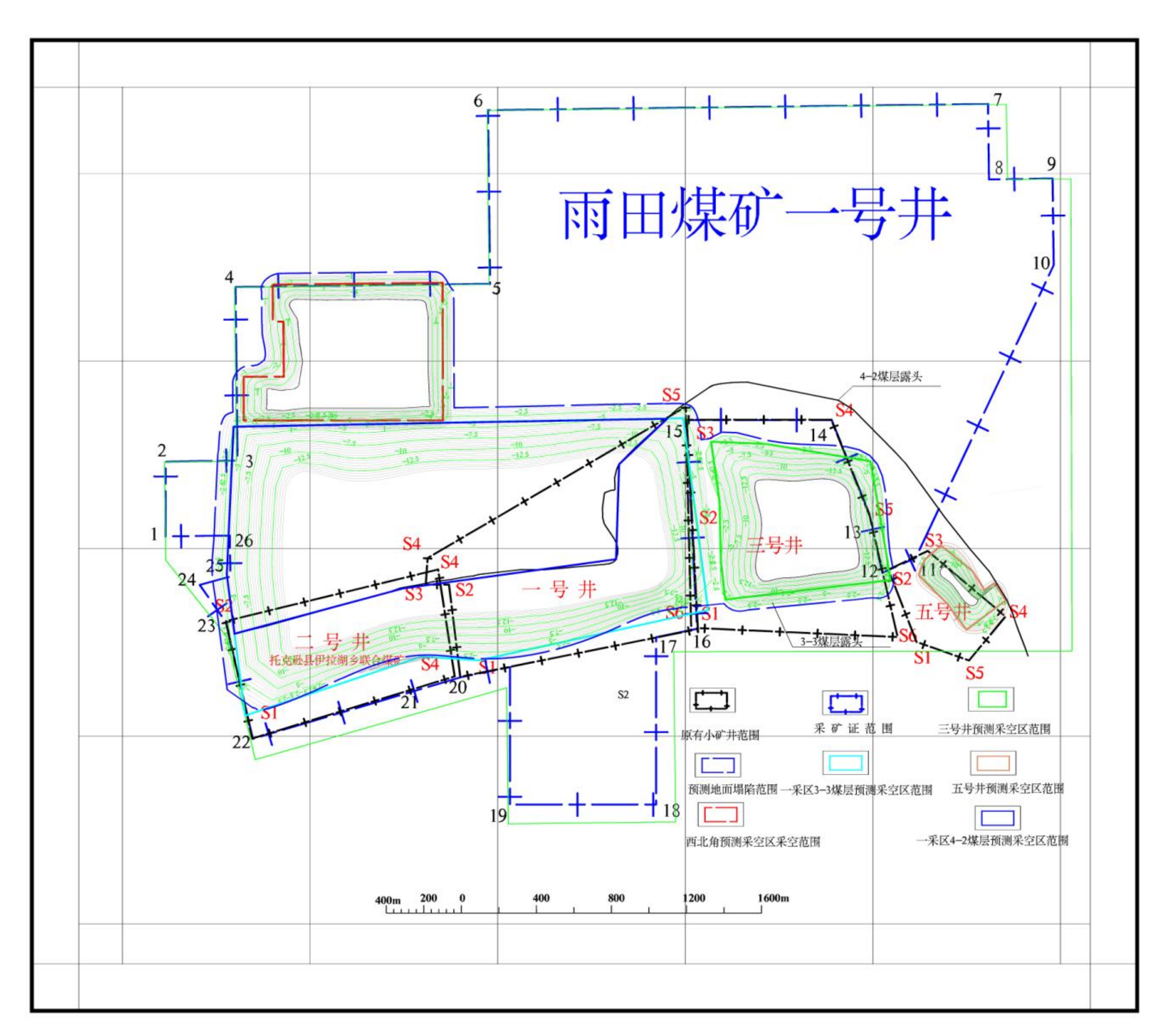


图 3-2-23　　方案适用期预测采空塌陷范围示意图

2）2022 年至 2062 年（闭坑）采空塌陷预测

A、地面塌陷预测范围

为本修编方案适用期预测范围之外的矿山范围，位于矿山东北部，开采年限从 2022 年至 2062 年。

B、采空区地面塌陷预测

通过预测计算，2022 年至矿山闭坑雨田煤业一号井东北部采空最大塌陷面积为 10520000.00m²。

地表移动变形特征极值见表 3-2-28，地表下沉等值线图见 3-2-24、倾斜变形等值线图见 3-2-25、水平移动等值线图见 3-2-26。

表 3-2-28　雨田煤业一号井东北部采空区地表移动变形特征极值表

下沉量 W (mm)	水平移动值 U (mm)		倾斜值 i (mm/m)		曲率值 K (10^{-3}/m)		水平变形值ε (mm/m)	
	+	−	+	−	+	−	+	−
18816.64	2872.94	3891.91	55.09	73.47	0.58	0.15	7.78	7.77

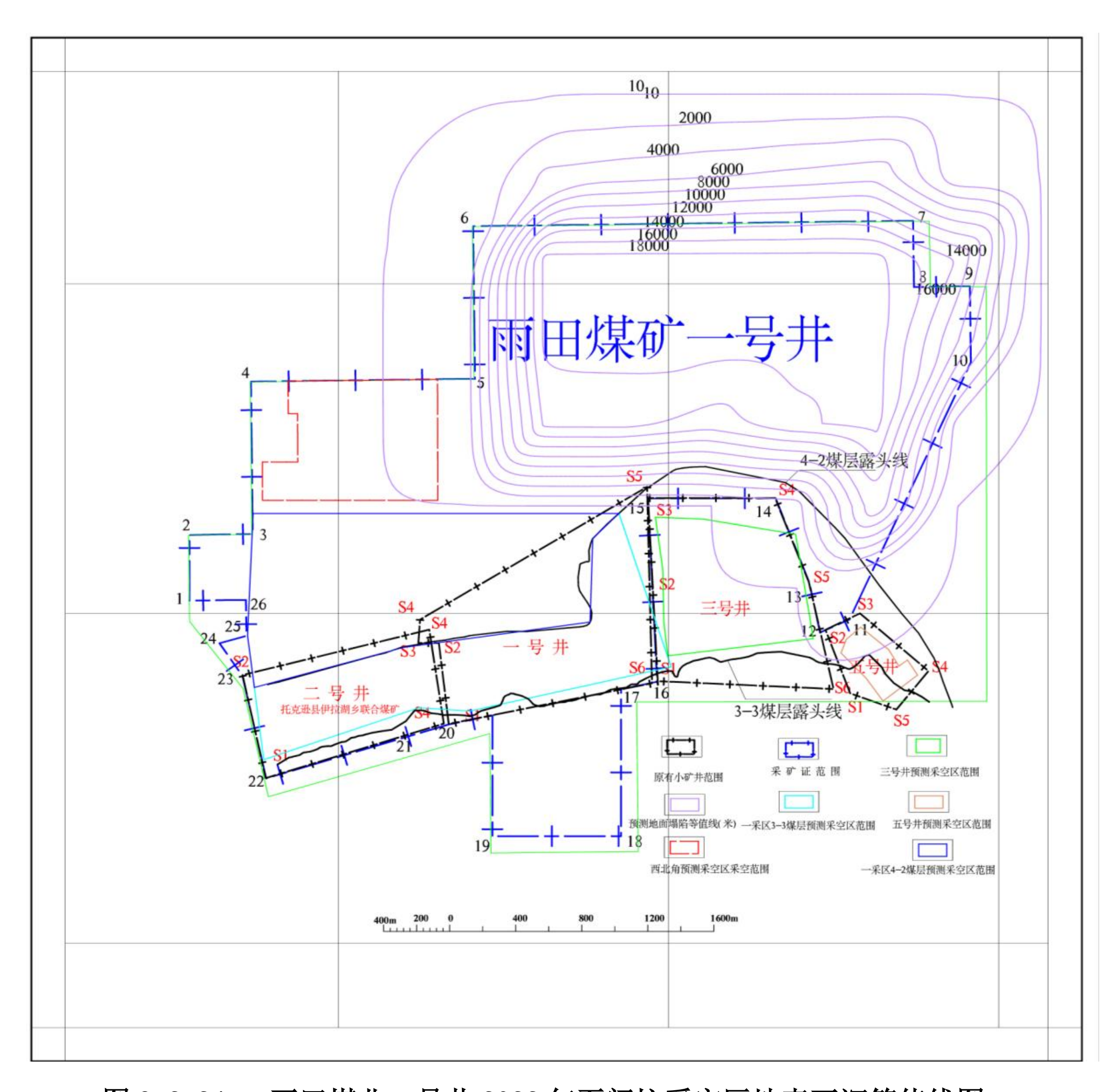


图 3-2-24　 雨田煤业一号井 2022 年至闭坑采空区地表下沉等值线图

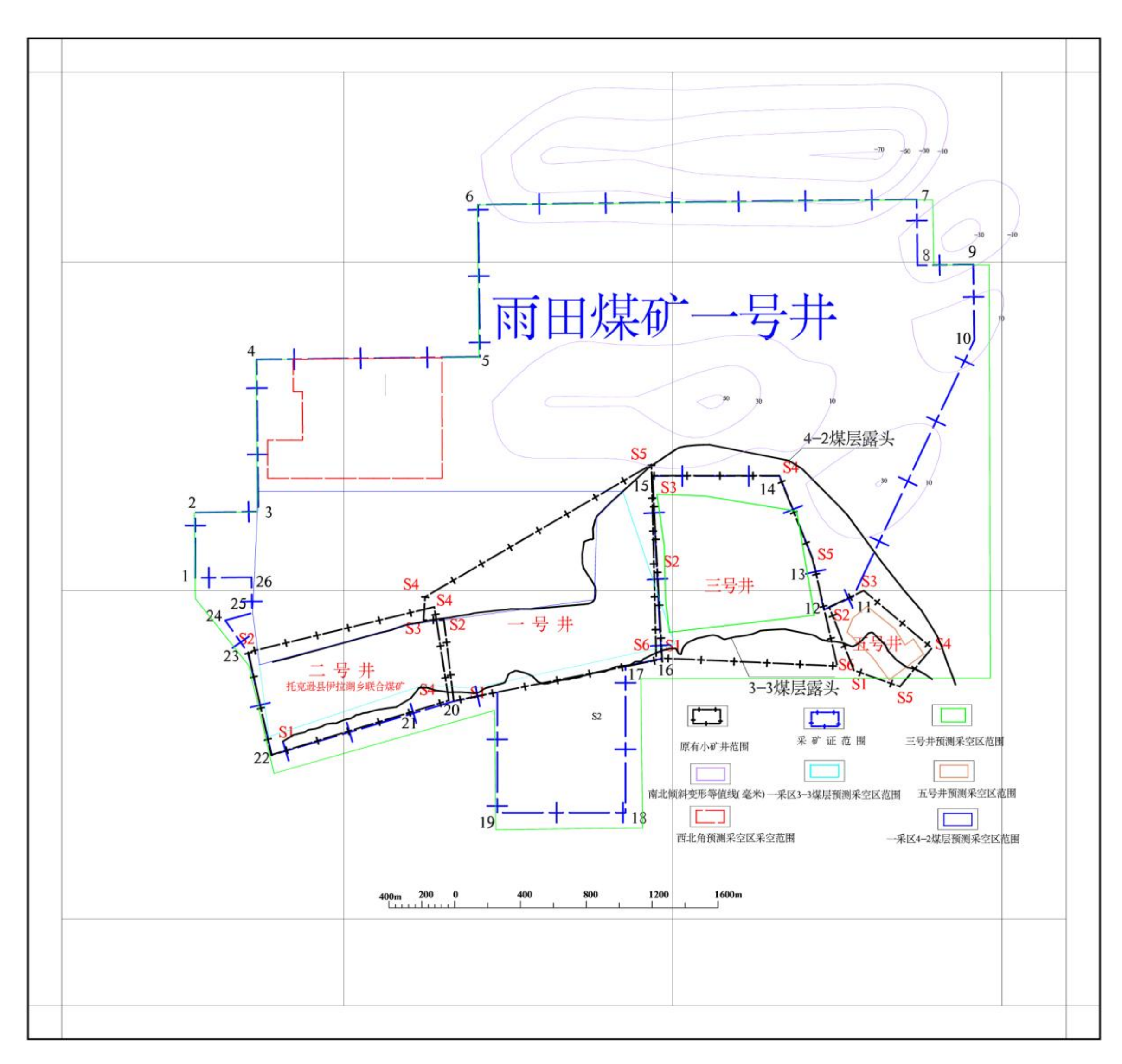


图 3-2-25　　雨田煤业一号井 2022 年至闭坑采空区倾斜变形等值线图（南北）

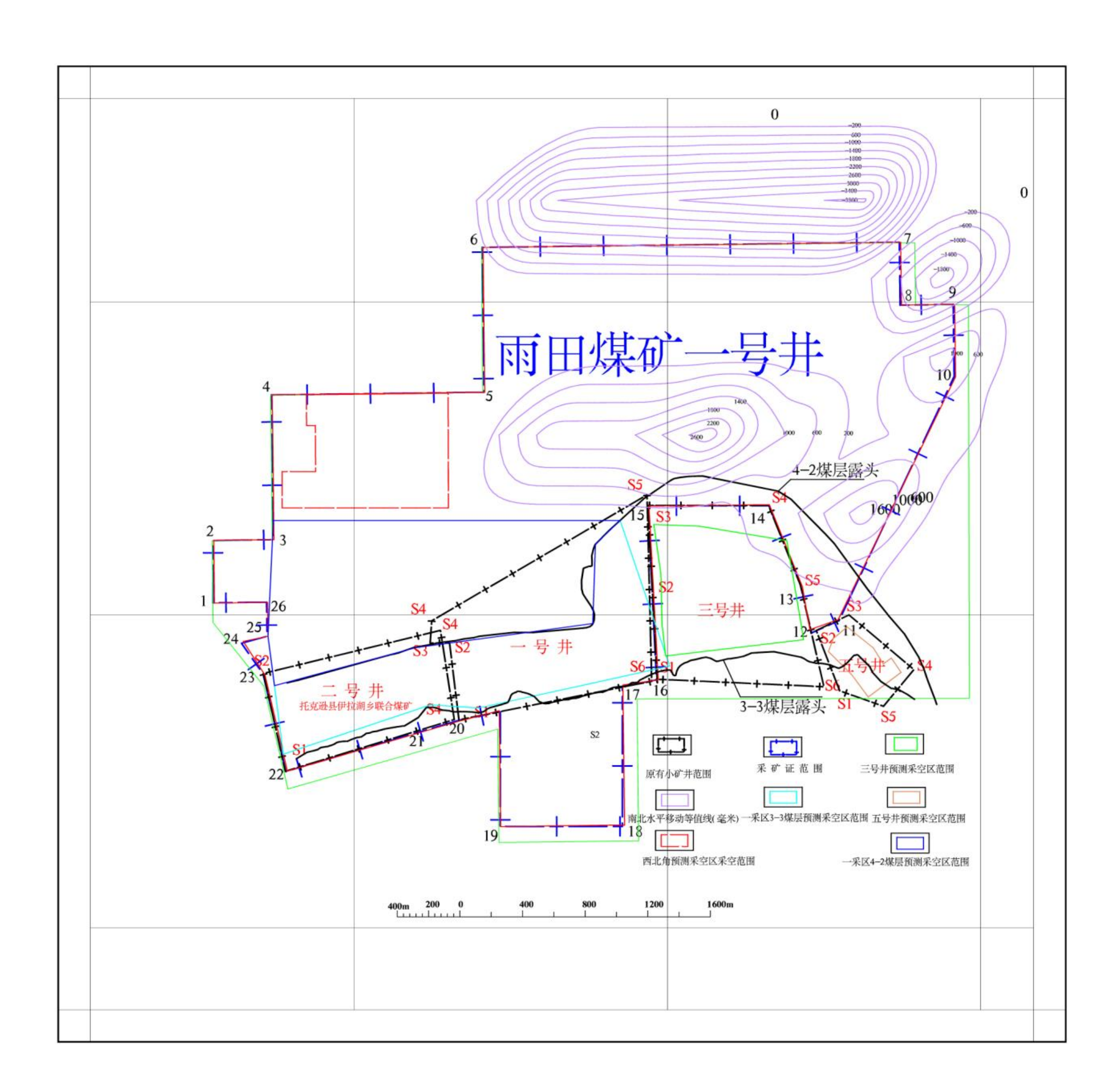


图 3-2-26　　雨田煤业一号井 2022 年至闭坑采空区水平移动等值线图（南北）

据以上采空塌陷阶段预测，修编方案适用期内采空塌陷面积 5239000.00㎡，2022 年至闭坑预测采空塌陷面积 10520000.00㎡，因两个阶段的采空塌陷有重叠区域，经图上量算采空塌陷总面积为 14910000㎡。见采空塌陷预测图 3-2-27。塌陷区范围内煤层顶、底板岩石稳定性较差，受威胁采场损失 100～500 万。

工程建设位于采空塌陷范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大，据表 3-2-9 采空塌陷地质灾害的人为诱发因素影响大，据表 3-2-7、表 3-2-8 和 3-2-29 预测采空塌陷地质灾害发育程度强，危害程度大，危险性大。

表 3-2-29　　采空塌陷危害性预测评估分级

工程建设引发或加剧采空塌陷发生的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	大
工程建设位于采空区范围内，引发或加剧采空塌陷的可能性大中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	中等
工程建设临近采空区及其影响范围，引发或加剧采空塌陷的可能性小	小	强	中等
		中等	中等
		弱	小

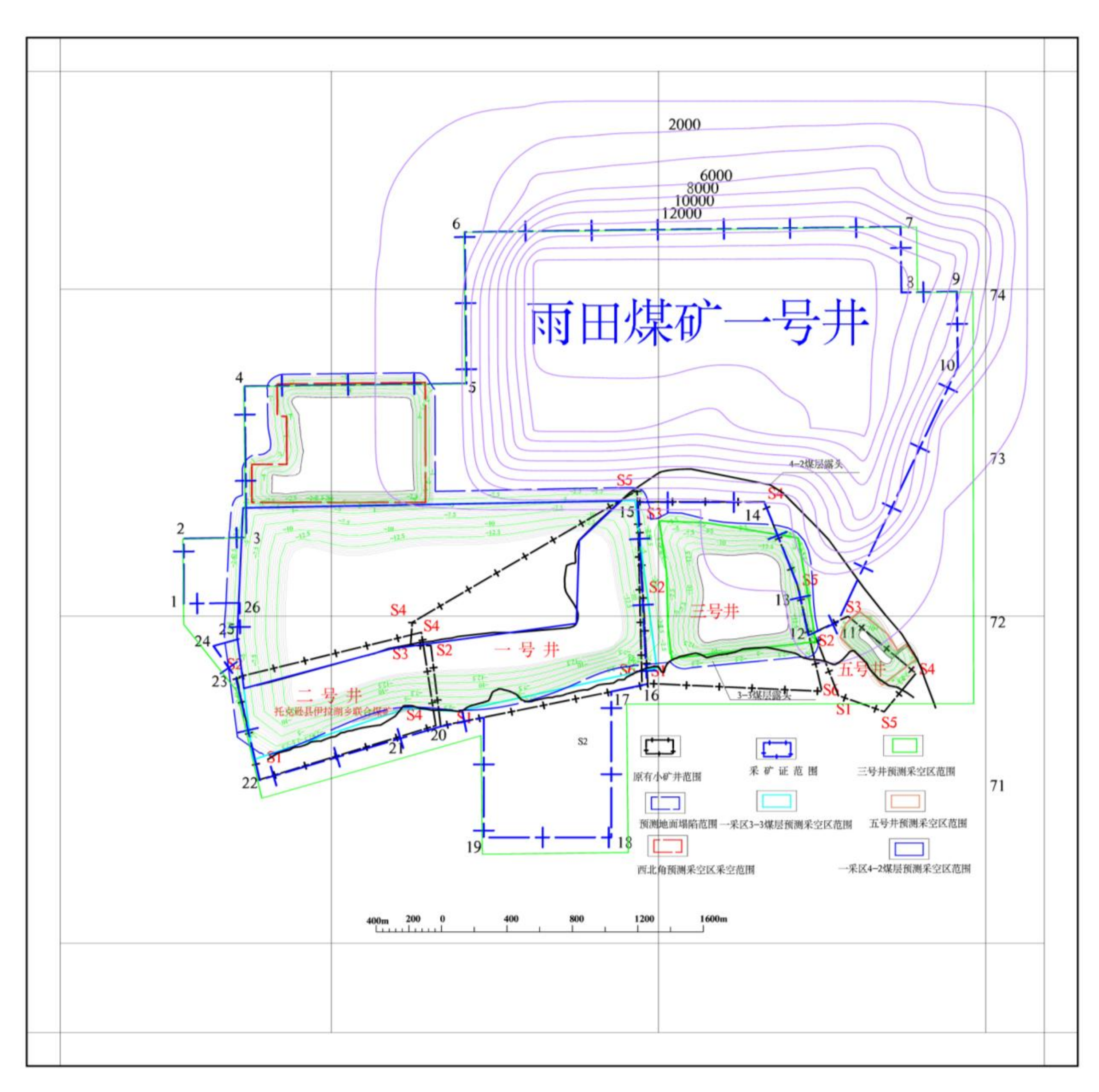


图 3-2-27　　雨田煤业一号井 2018 年至闭坑采空塌陷预测图

（5）地裂缝、地面沉降

矿山内地形起伏不大，无其它工程建设活动，且位于低山丘陵地带，预测工程建设引发和加剧地裂缝、地面沉降地质灾害的可能性小，预测灾害危害程度小、危险性小。

（6）、地质灾害预测评估结论

通过本次预测采矿活动不易引发或加剧滑坡、泥石流、地面沉降和地裂缝灾害，预测评估危险性小；地下开采活动引发或加剧崩塌和地面塌陷灾害，预测评估危险性大。

2、建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

（1）工业建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估

一号井办公及生活区建设在原五号井西侧，其北为陡坡，坡高10.00～20.00m，坡宽30.00～50.00m，坡度70°左右，陡坡威胁范围约1500.00m²，预测矿山工程活动有遭受崩塌灾害的可能，威胁部分工作人员40～50人，预测评估陡坡崩塌地质灾害危害程度中等，危险性中等。

评估区内现状采空区上方已产生地面塌陷坑（带），3-3 号煤和 4-2 号煤层采空区、拟采空区易引发地面塌陷地质灾害，预测面积 14910000.00m²，工程建设易遭受地面塌陷的危害，预测危害程度大，危险性大。

预测工程建设不易遭受滑坡、泥石流、地裂缝和地面沉降灾害。

表 3-2-32　　房屋建（构）筑物遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	大
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

（2）、道路交通工程遭受地质灾害危险性预测评估

评估区属低山丘陵区，海拔高度在 1070～1370m，高差 300m，地势总体上西北高东南低，地面坡度 25‰～40‰。区内地表植被稀少，无常年性地表水体，多年平均降水量为20.3mm，多年平均年蒸发量为 5826.2mm。

矿山道路工程建设主要位于评估区的中部和南部，矿山道路受崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝灾害影响较小；区内南部为采空区，采空塌陷对地面道路和人员构成威胁，可造成直接经济损失，依据路基遭受地质灾害危险性预测评估分级表 3-2-33，道路遭受地面塌陷地质灾害的可能性大，危害程度大，发育程度中等，危险性中等。

表 3-2-33　　路基遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程遭受地质灾害的可能性	危害程度	发育程度	危险性等级
建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大	大	强	大
		中等	中等
		弱	中等
建设工程邻近地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性中等	中等	强	大
		中等	中等
		弱	小
建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小	小	强	中等
		中等	小
		弱	小

3、预测评估结论

综上所述，预测矿山地下开采引发采空塌，3-3 煤和 4-2 煤层采空塌陷面积 14910000.00㎡，塌陷地质灾害规模大，发生的可能性大，威胁生产人员 100～200 人，可能造成经济损失约 600.00 万元，据表 3-2-6 预测评估采空塌陷地质灾害对矿山地质环境影响程度严重；预测雨田煤业一号井工业广场北侧陡坡崩塌地质灾害危害程度大，危险性大，预测评估该处崩塌地质灾害对矿山地质环境影响程度严重；其他崩塌点发育程度中等、危害程度中等、危险性中等，据表 3-2-6 预测评估其地质灾害对矿山地质环境影响程度较严重；除上述区域外其他区域地质灾害发育程度弱、危害程度小、危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

三、矿山含水层破坏现状分析与预测

（一）含水层破坏现状分析

采矿活动对地下含水层的影响主要表现在两个方面：一是矿层开采后顶板发生冒落，形成冒落带、导水裂隙带，造成含水层结构破坏；二是含水层结构被破坏后，地下水集中流向采空区，造成地下水疏干，即地下水位下降、地下水水量减少。

1、含水层结构的破坏

矿井处在克尔碱向斜南翼，地层倾角一般为 5°～51°，东部加 A 线位置地层倾角一般为 5°～51°，地层由浅部向深部倾角逐渐变缓；A 线与 B 线之间地层倾角一般为在 5°～36°之间；B 线与 E 线之间倾角一般为在 9°～30°之间，煤层在 B 线以西埋深相对较浅。

本次调查范围内主要开采 3-3 和 4-2 煤层，采空区采用自然垮落法管理顶板，3-3 煤层和 4-2 煤层平均厚度分别为 10.97m 和 4.56m，煤层采高 3-3 煤平均 10.00m，4-2 煤层采高平均 4.00m。

据国内及新疆煤矿开采经验，煤层采空导水裂隙的最大影响高度可达煤层采高的 50～100 倍，通过对本区各煤层上覆岩层组合、岩石强度、岩体完整性及采煤方法等的综合分析，取经验值 60 倍，开采 3-3 煤层最大导水裂隙影响高度为（10.0×60）600.0m，按煤层较小倾角 15°计算，上覆采空导水裂隙的影响地层厚度为（600.0×cos15°）579.50m；开采 4-2 煤层最大导水裂隙影响高度为（4.00×60）240.0m，按煤层较小倾角 15°计算，上覆采空导水裂隙的影响地层厚度为（240.0×cos15°）231.80m。

据本区地质勘探资料，4-2 煤层与 3-3 煤层平均间距为 197.47m，小于 3-3 煤层采空区导水裂隙影响高度，且 4-2 煤层采空区导水裂隙影响高度在 3-3 煤层采空区导水裂隙影响高度范围内，因此，按 3-3 煤层采空区裂隙影响高度判断含水层破坏范围，据本区剖面分析现状煤层开采造成的导水裂隙影响八道湾组、三工河组含水层（原小煤矿）及西山窑组含水层（雨天煤业一号井北部采空区）。各含水层组均属弱富水性。

综上，煤层开采形成的导水裂隙带导通不同含水层，含水层结构破坏，产生了新的导水通道，对含水层结构影响较严重。

2、地下水疏干

目前雨田煤业一号井最大涌水量 1000m^3/d，最小涌水量 320m^3/d，正常涌水量 600m^3/d。形成了东西长 850.00m，南北宽 500.00m，面积 0.28km^{2}的采空区，地下水降深 180.00m，采用大井法计算，煤矿开采疏干影响半径 R=1600m，地下水疏干面积 2.00km^2。

由于疏干范围内为裸岩砾地，无村庄，故对当地的生产生活影响小。疏干范围内植被稀少，主要依靠包气带水生长，对植物生长影响小。

综上，矿山开采造成区内局部地下水位下降，对矿山周围主要含水层基本无影响，疏干排水对地下水影响较轻。

3、含水层现状评估小结

矿山开采造成含水层结构破坏，矿井疏干排水对矿山周围主要含水层基本无影响，依据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2—6），采矿活动对含水层现状影响程度属较严重。

（二）含水层破坏预测分析

1、含水层结构破坏

据目前雨田煤业一号井矿山设计，矿山开采将一直采用自然垮落法管理顶板，3-3 煤平均采高 10.00m，4-2 煤平均采高 4.00m。根据之前的计算，预测开采 3-3 煤形成的导水

裂隙带影响高度约 600.00m，开采 4-2 煤形成的导水裂隙带影响高度约 240.00m，影响八道湾、三工河组和西山窑组含水层，各含水层组富水性弱。煤层开采形成的导水裂隙带让原本不同含水层间相互连通，透水性增加，产生了新的导水通道。

综上，预测未来矿山开采对含水层结构的影响较严重。

2、地下水涌水量

矿山最终开采标高为 750m，随着开采面积和深度的增大，矿井涌水量将不断增加。据本区矿山开发利用方案，预测矿井 750m 水平最大涌水量 $3475m^3/d$，在矿井服务期矿井正常涌水量约 $1765m^3/d$。

同时在方案适用期内雨田煤业一号井开采范围东西长 1060m，南北宽 725m，面积 $0.77km^2$，经计算矿井地下水疏干面积将由原来的 $2.00km^2$，增加至 $4.52km^2$。

预测疏干对含水层影响程度为较严重。

3、采矿对生产生活供水影响

雨田煤业一号井工业广场远离采矿疏干范围，生产生活用水来自矿坑涌水和井水。周边居民少，生活水源主要来自井水，固采矿活动对生产生活用水基本没有影响。

4、含水层预测评估小结

采矿形成的导水裂隙影响八道湾组、三工河组和西山窑组含水层，预测矿井在方案适用期内矿井正常涌水约 $1765m^3/d$，造成矿山内侏罗系地下水位下降，地下水疏干范围增大。

据矿山地质环境影响程度分级表（表 3-2—6），进一步采煤对含水层影响较严重。

四、矿山地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）、矿山地形地貌景观现状分析

1、采空区引发的采空塌陷

原小煤矿采空塌陷，随着雨田煤业一号井井下开采面积和深度的增大，塌陷灾害会逐渐加剧，通过现场调查 3-3 号和 4-2 号煤层采空塌陷及影响面积约 $3266207.00m^2$，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-6，现状评估采矿活动形成的采空塌陷对地形地貌景观的影响程度严重。

2、垃圾填埋场、废石堆对地表的占用破坏

雨田煤业垃圾填埋场占地面积 $6800.00m^2$，原小煤矿废石堆占地面积 $368935.00m^2$，雨田煤业一号井矸石堆放场占地面积 $32460.00m^2$，依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-6，现状评估矿山垃圾填埋场、废石堆对地形地貌景观的影响程度较大，对地形地貌景观的影响程度较严重。

3、除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持已有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-6，现状评估其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

（二）矿山地形地貌景观预测分析

1、采矿活动形成的采空塌陷

至 2021 年开采形成地下采空区范围约 2.0492km²(含已有采空区)，预测采空塌陷面积约 5.2390km²，预测到闭坑时矿山采空塌陷面积达 14.91km²，对原生的地形地貌景观破坏程度大。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-6，预测评估采矿活动形成的采空塌陷对地形地貌景观的影响程度大。

2、矿山垃圾填埋场及废石堆对地表的占用破坏

原小煤矿废石堆占地面积 368935.00m²、雨田煤业一号井矸石堆放场占地面积 32460.00m²、垃圾填埋场挖损土地 6800.00m²。原小煤矿废石堆放场废石 737870.00m³，废石堆放总高度 3.00～15.00m，堆放前缘坡度不大于 30°，《修编方案》适用期 3 年内雨田煤业一号井矸石堆放场堆放的废石量约 19880.00m³，废石堆放总高度小于 3.00m，堆放前缘坡度不大于 30°，废石堆对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大;垃圾堆放场占地面积 4785.00m²，堆放、回填的生活垃圾，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-6，预测评估废石堆、矸石堆放场和垃圾填埋场对地形地貌景观的影响程度较严重。

表 3-2-34　地面建设设施对地形地貌景观破坏程度情况统计表

序号	地面设施名称	面积（m²）	对地形地貌景观破坏程度
1	原小煤矿工业广场（原一号井、二号井、三号井、五号井）	42319.00	较轻
2	雨田煤业一号井工业场地	38308.00	较轻
3	雨田煤业一号井办公生活区	43201.00	较轻
4	原小煤矿废石堆	368935.00	较严重
5	爆破器材库	450.00	较轻
6	雨田煤业一号井矸石堆放场	32460.00	较严重
7	垃圾填埋场	6800.00	较严重
8	矿山道路	6960.00	较轻

3、除上述区域外评估区其他区域

除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，仍保持已有地形地貌景观，矿山及其影响范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市、主要交通干线。

依据矿山地质环境影响程度分级表 3-2-6，预测评对地形地貌景观的影响程度较轻。

五、矿山水土环境污染现状分析与预测

（一）矿山水土环境污染现状

据现场调查，评估区气候干燥，无地表水流。矿山建设及矿山人员饮用水分别取自矿内井水，能够满足生产生活用水。煤矿对水土环境污染主要来自两个方面：一是矿坑水和生活污水等的排放；二是煤矸石中的有害物质经雨水淋滤而污染水土。

现矿井正常涌水量小于 800.00m^3/a，大部分用于矿山生产。矿山生活污水和其它废水排放总量约 170.00m^3/a，均经化粪池处理。污水处理后水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-2002）一级标准排放。

一般煤层中的有害元素包括硫、氟、砷、磷、氯等元素，据本区前期勘探资料，本区有害元素含量总体较低，尤其是煤层中硫的含量、砷含量均属于特低之列，使用时无需对原煤进行脱硫、脱砷处理，所以本区煤中的有害元素污染程度轻。各有害元素含量分析成果见表 3-2-35。

表 3-2-35　雨田煤业煤层有害元素成果统计表 （两极值/平均值）

煤层编号	原煤有害元素成果								浮煤
	St.d（%）	Ss，d（%）	Sp，d（%）	So，d（%）	Pd（%）	Fad Ug/g	Clad（%）	As，Ug/g	St.d（%）
3-3	0.26-1.24 0.51	0-0.03 0.01	0.06-0.56 0.24	0.09-0.56 0.25	0.-0.030 0.007	19-155 49	0.-0.074 0.033	0-49 4	0.16-0.90 0.34
4-2	0.18-0.82 0.42	0-0.01 0	0.02-0.30 0.14	0.30-0.50 0.25	0.001-0.064 0.008	20-119 58	0.013-0.067 0.039	1-11 4	0.16-0.50 0.29

综上所述，雨田煤业一号矿井对于污水均有处理措施，露天堆放的矸石和原煤中有害元素含量低，煤矿开采对水土污染程度较轻。

2、矿山水土环境污染预测

煤矿在之后的整个生产过程中，开采对象、工艺、污水处理措施等均不会有根本性改变。因此，在方案适用期 3 年服务期间，矿山对水土环境的污染较轻。

第三节　矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

托克逊县雨田煤业有限责任公司雨田煤业一号井为生产的井工矿，对土地的损毁环节主要集中在前期小煤矿开采期、雨田煤业一号井建设期、雨田煤业生产期三个阶段。

1、前期小煤矿开采期

前期小煤矿自 1978 年建设生产，开采 4-2 号煤和 3-3 号浅部煤层，采空区塌陷、地面裂缝、废石堆放损毁土地，2011 年被雨田煤业有限责任公司整合后，均已停止开采。

2、雨田煤业一号井建设期

矿井在建设过程中产生的矸石运出井口，主要堆放于工业场地，导致土地发生占用现象。

矿山道路是保证工业场地与周边公路贯通的重要工程，对土地产生占用现象。

排矸场是在建设中后期矿井掘进过程中产生的不能综合利用的矸石，对土地产生占用现象。

3、雨田煤业一号井矿井生产期

生产期间的土地损毁环节主要表现为三个方面。据煤矿工艺流程，本项目生产过程中(生产期)可能造成的土地损毁主要有临时占用、采空区引发的地表裂缝和地面塌陷。

二、已损毁各类土地现状

按照各地块分布，依据矿山提供的地形地质现状图为基础图件，采用手持 GPS 定点，上图量算确定矿山已损毁土地范围。

本次对已损毁土以场地的空间布局为单元进行划分，并在各个单元内说明各种损毁用途的占地情况。

1、损毁现状分析

本项目中损毁用地包括原小煤矿开采引发的地面塌陷和地裂缝区域、雨田煤业一号井工业广场、矿山办公场所和废石堆放场等，土地利用现状详见表 3-3-1。

（1）经本次调查，调查区内原 4 个小煤矿工业广场占地面积 4.2319hm²，损毁土地类型为其它类型裸岩砾地，为戈壁荒漠，基本无植被，未改变其土地类型，表土层损毁厚度大于 20cm，面损毁均为重度。

（2）原小煤矿废石堆：位于原小煤矿矿山南部，占地面积为 36.8935hm²，未改变其土地类型，土地类型为其它类型之裸岩砾地，表土层损毁厚度大于 20cm，面损毁均为重度。

（3）地面塌陷、地裂缝：经本次调查区内地面塌陷及地裂缝损毁土地 3.1411hm²，损毁土地类型为其它类型裸岩砾地，为戈壁荒漠，面损毁为重度（见照片 20）。

（4）垃圾填埋场：位于雨田煤业一号井工业广场东南，占地面积为 0.6800hm²，土地类型为其它类型之裸岩砾地，建设垃圾填埋场挖损土地，面损毁重度。

（5）雨田煤业一号井办公生活区：雨田煤业一号矿井办公生活区（照片 21），位于原三号小煤矿东侧，占地面积为 4.3201hm²，未改变其土地类型，土地类型为其它类型之裸岩砾地，表土层损毁厚度大于 20cm，面损毁为重度，硬化程度达到 50%以上。

（6）雨田煤业一号井工业广场：雨田煤业一号井工业广场（照片 22）占地面积为 3.8308hm²，占用土地类型为其它类型之裸岩砾地，为戈壁荒漠，基本无植被，未改变其土

地类型，表土层损毁厚度大于 20cm，面损毁为重度，硬化程度达到 60%以上。

（7）爆破器材库：位于雨田煤业一号井井口北侧山坡北侧，距离生活区约 300.00m，占地面积为 0.0450hm²，占用土地类型为其它类型之裸岩砾地，为戈壁荒漠，基本无植被，未改变其土地类型，表土层损毁厚度大于 20cm，面损毁为重度，硬化程度达到 90%。

（8）雨田煤业一号矸石堆放场：位于雨田煤业一号井东南部，占地面积为 3.2460hm²，未改变其土地类型，土地类型为其它类型之裸岩砾地，表土层损毁厚度大于 20cm，面损毁均为重度。

各项设施累计占用、挖损土地面积 57.0844hm²（见表 3-3-1），占压土地表土层损毁厚度大于 20cm，挖损开挖深度大于 4m，塌陷坑深度多大于 4m，据表 3-3-2 对土地资源损毁程度均为重度。

表 3-3-1　项目土地利用及损毁现状

项目分区	占地类型	土地利用类型（hm²）		
		采矿用地	裸地	合计
原一号井工业广场	占用	0.5495		0.5495
原二号井工业广场	占用	0.9350		0.9350
原三号井工业广场	占用	1.8867		1.8867
原五号井工业广场	占用	0.8607		0.8607
地面塌陷及地裂缝（现状）	塌陷		3.1411	3.1411
雨田煤业一号井工业广场	占用	3.8308		3.8308
雨田煤业一号井办公室	占用	4.3201		4.3201
原小煤矿废石堆	占用	36.8935		36.8935
垃圾填埋场	挖损	0.6800		0.6800
爆破器材库	占用	0.0450		0.0450
雨田煤业一号井矸石堆放场	占用	3.2460		3.2460
矿山道路	占用	0.6960		0.6960
合计		53.9433	3.1411	57.0844

表 3-3-2　土地损毁程度评价标准

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
占用	表土层损毁厚度	<10cm	10～20cm	>20cm
	坡度地	<6°	6～15°	>15°
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表土层损毁厚度	<10cm	10～20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2～4m	>4m
	挖损边坡坡度	<6°	6～15°	>15°
塌陷	单个塌陷坑面积	<10m²	10～30m²	>30m²
	塌陷坑深度（最大深度）	<2m	2～4m	>4m
	塌陷坑边沿裸露断面高度	<0.3m	0.3～0.5m	>0.5m
	塌陷坑边坡坡度	<6°	6～15°	>15°



照片 **20**　　前期小煤矿开采引发的地面塌陷和地裂缝



照片 **21**　　雨田煤业一号矿井



照片 **22**　　雨田煤业一号井办公室区

三、矿山拟损毁各类土地

本区为裸岩砾地，复垦均采用矿山矸石及矿山废石堆的砂砾石（单独存放），不需从

外地客土，拟损毁的土地为预测采空塌陷区域，修编方案适用期内预测采空塌陷面积523.90hm²，至矿山闭坑预测采空塌陷面积1491.00hm²，拟损毁面积为预测采空塌陷减去重叠的塌陷区、工业广场和道路，面积约1469.3835hm²，损毁土地类型为裸岩砾地。引发采空塌陷损毁土地方式为挖损，据表3-3-2采空区和拟采空区塌陷对土地资源损毁程度均为重度。

大部临时用地复垦需等到各场地服务年限到期后方能进行，塌陷对原地层结构造成一定的破坏，经复垦后，需基本恢复原地貌形态和使用功能。

四、矿山损毁土地面积

矿山损毁土地面积为已损毁土地面积与拟损毁土地面积之和。矿山已损毁土地面积约57.0844hm²，矿山拟损毁土地面积约 1469.3835hm²，累计矿山损毁土地面积约1526.4679hm²。

第四节　矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

（一）分区原则及方法

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223－2011）附录F：“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”之规定（3-4-1），和“关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知”（新国土资规[2018]1号），据矿山地质环境现状分析、矿山地质环境影响预测评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响前提下，对矿山地质环境保护与治理恢复进行分区。

表 3-4-1　矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻放场	重点区	次重点区	一般区
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区			

（二）分区结果

根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，通过“地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土污染”四个评估因素的叠加，将评估区划分为重点防治区（A）、

次重点防治区（B）和一般防治区（C）。其中重点防治区 2 个亚区、次重点防治区 3 个亚区，一般防治区分为 3 个亚区，具体见表 3-4-2 和矿山地质环境治理分区图 3-4-1。

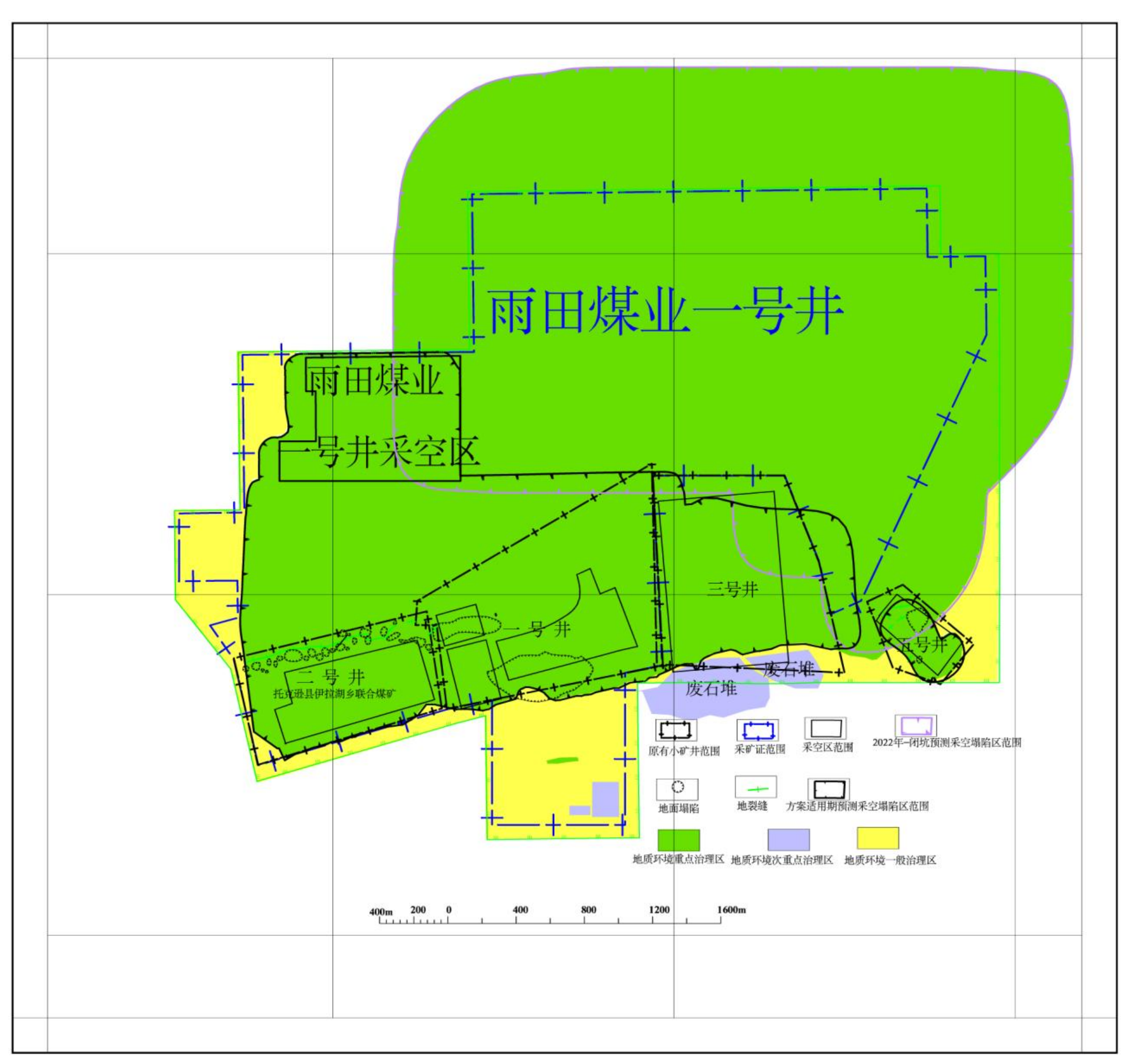


图 3-4-1　　矿山地质环境治理分区布署图

（三）分区评述

1、矿山地质环境保护与治理恢复重点区（A）

矿山地质环境保护与治理恢复重点区为矿山地质环境影响现状和预测严重区，为采空塌陷范围和雨田煤业一号井工业广场北陡坡潜在崩塌区域。上述各项累计占地面积约 14.914935km²。

（1）预测采空塌陷范围治理区（A1）

采空塌陷范围面积约 14910000.00m²，（其中方案适用期塌陷面积 5239000m²，2022 年至闭坑预测塌陷面积 10520000m²，因预测的五号井、三号井、一号井及开采至闭坑的采空塌陷相互重叠，塌陷治理区面积为图上量测）区内引发的地质环境问题类型主要为地面塌

陷地质灾害，伴生地面裂缝和地面沉降，威胁采矿设施和人员的安全，危害程度大，危险性大；对地形地貌景观影响程度大，对含水层破坏较严重，对土地资源影响程度为严重。主要防治措施：沿采空塌陷区外设置围栏、警示牌，对浅部采空塌陷引发煤层自燃位置采取挖除塌陷并回填压实方法治理，对深部塌陷坑待其稳定后及时进行回填治理。

预测采空塌陷范围治理区包含以下治理区：

① 原小煤矿工业场地治理区

原小煤矿工业场地占地面积约 42319.00㎡。区内地质灾害弱发育，对矿山地质环境影响程度较轻；对含水层破坏程度程度较轻、对地形地貌景观破坏程度较小、对土地资源破坏程度较轻。

② 矿山道路治理区

矿山道路占地面积约 6900.00㎡。区内地质灾害不发育，对矿山地质环境影响程度较轻；矿山道路对含水层和地形地貌景观破坏程度较小；矿山道路对土地资源破坏程度较轻。

③ 原小煤矿废石堆放场治理区

原三号小煤矿废石堆放场北部面积约 91824.00㎡。区内地质灾害弱发育，对矿山地质环境影响程度较严重；废石堆放场对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较大；废石堆放场对土地资源破坏程度较严重。

（2）雨田煤业一号井工业广场北山坡潜在崩塌治理区（A2）

影响面积约 4935.00㎡，区内引发的地质环境问题类型为崩塌地质灾害，威胁采矿设施和人员的安全，危害程度大，危险性大；对地形地貌景观影响和破坏程度较大，对含水层影响较轻，对土地资源影响程度为较轻。主要防治措施：沿潜在崩塌区外围设置围栏、警示牌，对陡坡危岩体进行清除治理。

2、矿山地质环境保护与治理恢复次重点区（B）

根据现状和预测各布局的位置、功能、破坏方式、相互影响关系，将各布局进行适当合并，据表 3-4-1 次重点区包括原三号井南废石堆、雨田煤业一号井矸石堆放场、雨田煤业一号井垃圾填埋场。上述各项累计占地面积约 0.316371km²。

（1）原三号井南小煤矿开采形成的废石堆治理区（B1）

原三号小煤矿南废石堆放场面积约 277111.00㎡，地质灾害弱发育，对矿山地质环境影响程度较严重；废石堆放场对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较大；废石堆放场对土地资源破坏程度较严重。治理措施：将废石全部回填至挖除灭火的塌陷坑内，对堆放场进行平整，基本恢复原有地形地貌景观。

（2）雨田煤业一号井矸石堆放场治理区（B2）

雨田煤业一号井矸石堆放场与其他矿山布局间无重叠，面积约 32460.00㎡。区内地质灾害弱发育，对矿山地质环境影响程度较严重；矸石堆放场对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较大；废石堆放场对土地资源破坏程度较严重。治理措施：定期清运到托克逊县水泥场做原料，闭坑后对剩余矸石进行清运回填塌陷坑，对矸石堆放场整平、压实，使其基本恢复原地貌。

（3）雨田煤业一号井垃圾填埋场治理区（B3）

雨田煤业一号井垃圾填埋场与其他矿山布局间无重叠，面积约 6800.00㎡。区内地质灾害弱发育，对矿山地质环境影响程度较严重；垃圾填埋场对含水层破坏程度较轻；对地形地貌景观破坏程度较大；对土地资源破坏程度较严重。治理措施：采矿期间按要求作好垃圾填埋工作，防止垃圾随风散落；定期监测垃圾填埋是否达标；闭坑后按要求进行填埋场封场工作，对场地进行平整，基本恢复原有地形地貌景观。

3、矿山地质环境保护与治理恢复一般区（C）

矿山地质环境保护与治理恢复一般区为矿山地质环境影响现状和预测较轻区，为除重点区和次重点区外评估区内其他区域，包含雨田煤业一号井办公生活区、雨田煤业一号井工业广场，一般区面积约 1.8332km²。区内地质灾害不发育，对矿山地质环境影响程度较轻；区内含水层、地形地貌景观和土地资源破坏程度较轻。

（1）雨田煤业一号井办公生活区治理区（C1）

雨田煤业一号井办公生活区与其他矿山布局间无重叠，占地面积约 43201.00 ㎡。区内地质灾害弱发育，对矿山地质环境影响程度较轻、对含水层破坏程度程度较轻、对地形地貌景观破坏程度较小、对土地资源破坏程度较轻。治理措施：采矿期间按要求作好工业场地的管理工作，保持区内环境卫生；闭坑后将办公生活区地面设施全部拆除，可再利用材料外运，建筑垃圾拉运至垃圾填埋场，对场地进行平整处理，基本恢复原有地形地貌景观，

（2）雨田煤业一号井工业广场治理区（C2）

雨田煤业一号井工业广场与其他矿山布局间无重叠，占地面积约 38308.00㎡。区内地质灾害弱发育，对矿山地质环境影响程度较轻、对含水层破坏程度程度较轻、对地形地貌景观破坏程度较小、对土地资源破坏程度较轻。治理措施：闭坑后回填井筒，封闭井口；拆除工业广场建筑及采矿设备，拆除炸药库地面建筑，建筑垃圾运至垃圾填埋场，对工业广场和炸药库进行整平，基本恢复原地形地貌景观。

(3)其他治理区（C3）

除雨田煤业一号井办公生活区和工业广场之外的一般防治区范围，该范围不易引发地

质灾害，土地无占用和挖损，面积 1751691.00㎡。

表 3-4-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区级别	防治分区	分布范围	面积(hm²)	主要地质环境问题	主要防治措施
重点防治区（A）	A1	预测采空塌陷区域	1491.000	地面塌陷及引发的地面沉降、地裂缝地质灾害	对塌陷地裂缝挖除、回填，同时截断煤层自燃，2018-2021 年首先治理煤层自燃严重区域
	A2	雨田煤业一号井工业广场北山坡潜在崩塌区域	0.4935	潜在崩塌	清理危石，设置围栏和警示牌，监测
次重点防治区(B)	B1	原三号井南小煤矿开采形成的废石堆	27.7111	对原生的地形地貌景观影响和破坏	清运、整平
	B2	雨田煤业一号井矸石堆放场	3.2460	废矸石淋虑后对水土造成污染、对地形地貌景观影响	生产期定期清运，闭坑后对剩余废石清运回填塌陷坑，对堆放场地进行平整，使其基本恢复原地貌
	B3	雨田煤矿一号井垃圾填埋场	0.6800	对原生的地形地貌景观影响和破坏	监测，闭坑后按规范对垃圾填埋场进行封场
一般防治区(C)	C1	雨田煤业一号井办公生活区	4.3201	对原生的地形地貌景观影响和破坏	闭坑后拆除、清运、整平
	C2	雨田煤业一号井工业广场	3.8308	对原生的地形地貌景观影响和破坏	闭坑后回填井筒，封闭井口，拆除地面建筑及设备
	C3	其他区域	175.1691	水土污染	水质监测

二、土地复垦区与复垦责任范围

（一）土地复垦分区

复垦土地单元的形成，除受区域气候、地貌、土壤、水文、地质等自然因素的影响，还受到人为因素的影响，因此在对待复垦土地适宜性评价单元类型划分时要综合考虑各因素之间的相互关系、组合方式及对土地的影响，对不同时期、不同部位出现的各单元类型主导因素作出准确判断，以最小的复垦投入获得最大的利益，并考虑矿山生产安全、矿山环境改善，减少自然灾害和促进社会进步的生态效益和社会效益。因小煤矿工业广场、部分废石堆、部分矿山道路均处于预测塌陷区内，因此调查区合计破坏的土地面积为图上量测结果，面积为 15264679.00㎡。调查区土地资源破坏状况见表 3-4-3。图 3-4-2。针对本矿山的实际情况，通过对矿山开采对土地的破坏类型、破坏程度的调查预测，结合矿山所在区域的地质环境条件，将土地质量和待复垦土地适宜性进行逐项分析，对破坏的土地进行土地复垦分区，之后对复垦的土地适宜性进行评价。

据上述资料分析，确定本矿山共分为四个土地复垦区（表 3-4-4），分别为塌陷及潜在塌陷土地复垦区（A）、采矿工业广场、矿山道路、生活办公区、爆破炸药库土地复垦区（B）、矸石、废石堆放场土地复垦区（C）、垃圾填埋场土地复垦区（D）。矿山道路不进行复垦，土地复垦率 99.88%。

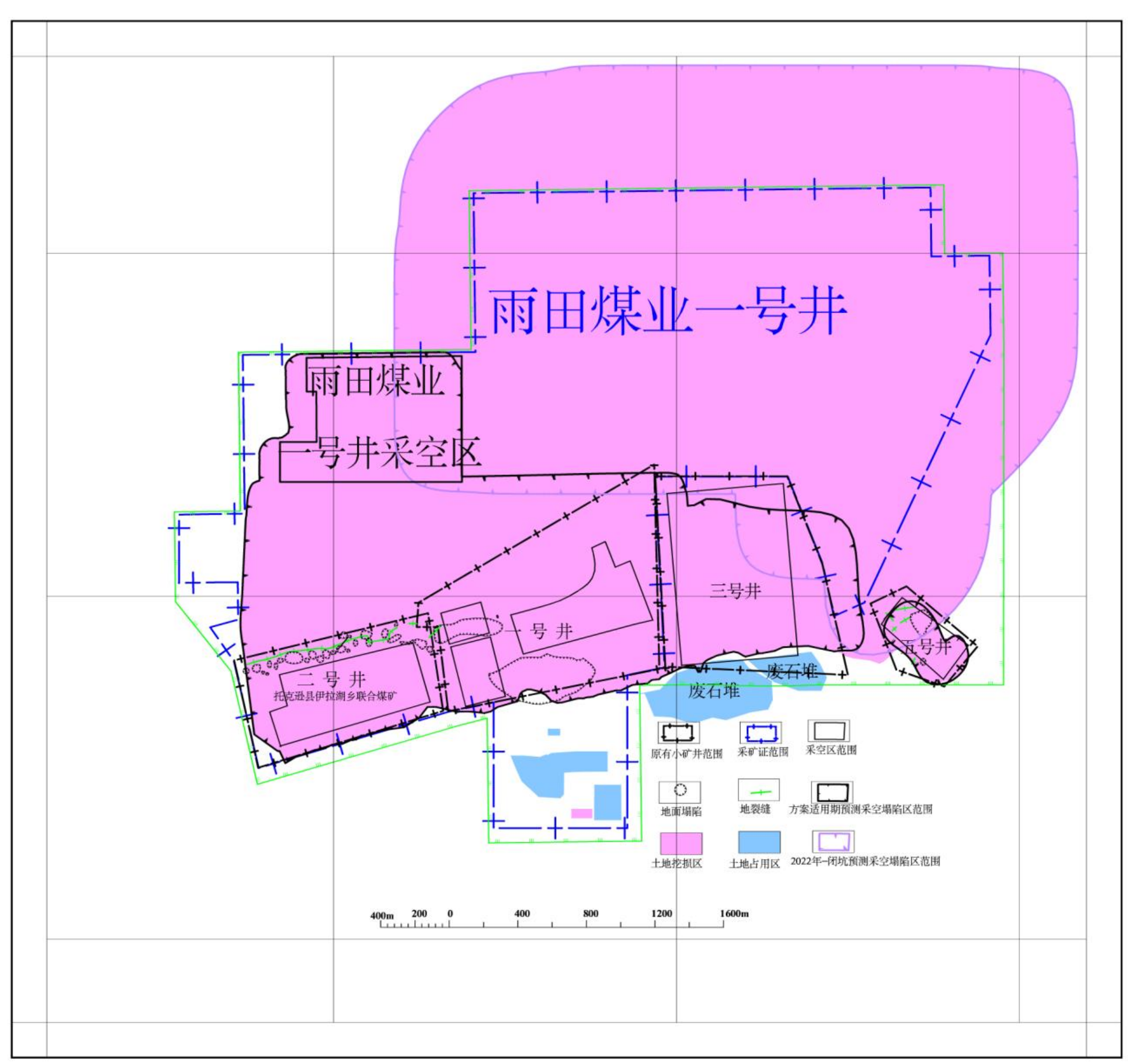


图 3-4-2　　调查区土地资源破坏状况预测图

表 3-4-3　调查区土地资源破坏状况预测一览表

破坏原因	破坏的土地类型	破坏土地面积（m²）	破坏方式	破坏程度	占地性质
适用期预测采空塌陷	其它土地中的裸岩砾地	5239000.00	挖空破坏	严重	引发破坏土地
2022 年至闭坑		10520000.00	挖空破坏	严重	引发破坏土地
矸石、废石堆放		401395.00	占用	较严重	临时性占地
垃圾填埋		6800.00	挖损、占用		永久性建设占地
工业广场（新、老，见表 3-3-1）		80627.00	占用	较轻	临时性占地
矿部办公生活区		43201.00			
爆破器材库		450.00			
矿山道路		6960.00			永久性建设占地
预测土地资源破坏总面积 15264679.00m²					

注：1、修编方案试用期预测采空塌陷与 2022 年至闭坑预测采空塌陷范围部分重叠，经图上量测预测塌陷总面积为 14910000m²；

2、原小煤矿工业广场、部分废石堆、部分矿山道路均处于预测塌陷区内，因此合计破坏的土地面积为图上量测结果，为 15264679m²。

表 3-4-4　　土地复垦分区

代码	区名称	面积（m^2）
A	地面塌陷及潜在塌陷区	14910000.00
B	工业广场、矿山道路、生活办公区、爆破器材库	131238.00
C	矸石、废石堆放场	401395.00
D	垃圾填埋场	6800.00
合计	部分工业广场、矿山道路等与地面塌陷及潜在塌陷重叠，重叠面积 184754m^2，图上量测土地复垦面积为 15264679m^2。	

（二）土地复垦责任范围

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），土地复垦责任范围为复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域，矿山塌陷、废石堆、废弃工业广场建筑范围、雨田煤业一号井工业广场、矸石堆放场、垃圾填埋场和雨田煤业办公及住宿建筑范围均为土地复垦责任范围。

复垦责任范围：根据土地复垦方案编制规程，复垦区责任范围面积=生产建设项目损毁土地面积（已损毁+拟损毁）+不留续使用的永久性建设用地面积，因此，本方案的复垦责任范围面积=损毁土地面积（57.0844hm^2+1469.3835hm^2）+不留续使用的永久性建设用地面积(1526.4679hm^2)+0=1526.4679hm^2。因此本修编方案复垦责任范围面积为 1526.4679hm^2。土地复垦责任范围拐点坐标见表 3-4-5，土地复垦责任范围见图 3-4-3。

本项目矿山道路不进行复垦，拟复垦土地面积 1526.4679hm^2，复垦率 99.95%。

表 3-4-5　　土地复垦责任范围拐点坐标统计表

分区		拐点编号	X	Y
A	预测采空塌陷区	1	47***5.663	58***7.853
		2	47***1.812	58***4.669
		3	47***6.318	58***2.371
		4	47***5.933	58***8.263
		5	47***2.698	58***6.852
		6	47***8.128	58***9.150
		7	47***5.830	58***5.556
B1	废石堆	1	47***5.474	58***4.931
		2	47***7.093	58***3.874
		3	47***8.938	58***9.089
		4	47***1.388	58***0.972
		5	47***1.765	58***0.033
B2	矸石堆放场	1	47***4.541	58***5.898
		2	47***4.541	58***2.161
		3	47***9.242	58***3.468
		4	47***8.588	58***5.244
B3	填埋场	1	47***3.509	58***1.865
		2	47***5.470	58***3.476
		3	47***9.896	58***5.437
		4	47***9.896	58***1.212
c1	生活区	1	47***8.200	58***9.098
		2	47***9.475	58***1.183
		3	47***9.562	58***2.458
		4	47***4.254	58***6.547

续表 3-4-5　　土地复垦责任范围拐点坐标统计表

分区		拐点编号	X	Y
C2	工业广场	1	47***2.686	58***1.444
		2	47***0.633	58***3.995
		3	47***5.735	58***1.151
		4	47***9.836	58***7.324
		5	47***8.125	58***3.466
		6	47***7.022	58***6.255
C3	炸药库	1	47***5.859	58***9.112
		2	47***5.859	58***0.391
		3	47***6.205	58***0.478
		4	47***6.205	58***0.915

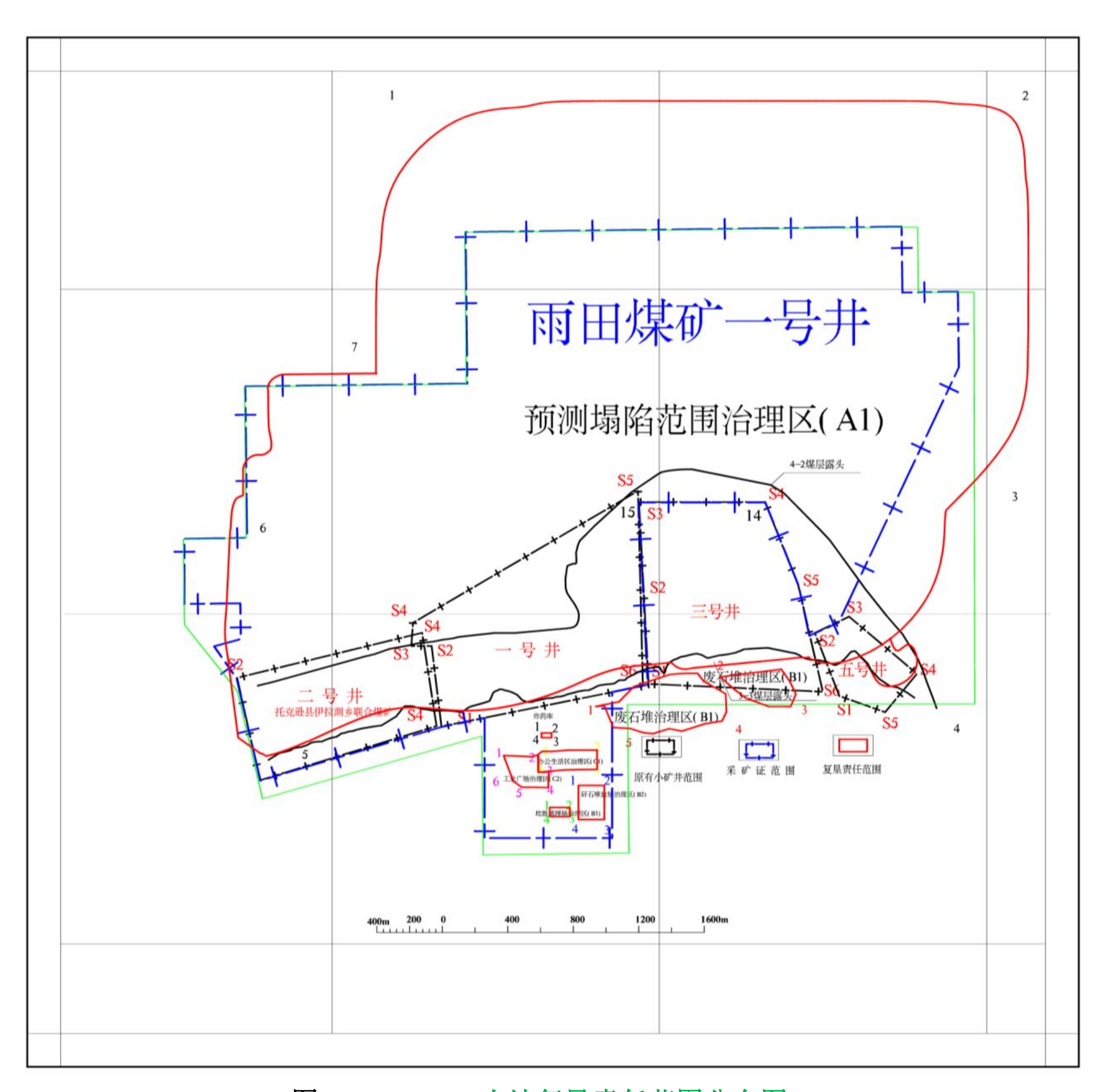


图 3-4-3　　土地复垦责任范围分布图

三、土地类型与权属

复垦区土地利用类型及面积见表 3-4-7，土地均属托克逊县克尔碱镇。

表 3-4-7　复垦区土地利用类型面积

一类地	二类地			项目分区（hm^2）						
	名称	地类编码	原小煤矿工业广场	雨田煤业工业广场	预测塌陷范围	矸石、废石堆放场	垃圾填埋场	爆破器材库	雨田煤业办公地	矿山道路
工矿仓储用地	采矿用地	0602	4.2319	3.8308		40.1395	0.6800	0.045	4.3201	0.6960
其他用地	裸岩砾地	1207			1491.00					
合计			1526.4679（图上量测，含重叠区）							

第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节　矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

1、矿山地质灾害治理技术可行性分析

据现场调查，矿山地质灾害发育，矿山先后采用回填塌陷和挖除塌陷两种方案对塌陷和地裂缝进行了治理，经治理后监测挖除治理技术方法对塌陷治理效果明显彻底，同时对煤层自燃次生灾害也得到了根治，消除了未来矿井地下开采可能由煤层自燃引 发的其它矿井灾害。矿山治理地面塌陷的技术方法是矿山结合本矿实际情况开展的一个突破性尝试，治理工程对预防地面塌陷地裂缝再次发生和煤层自燃延续起到了很好的防治效果。

目前矿山地面塌陷、地裂缝和煤层自燃点灾害发育，本次方案设计仍然采用挖除塌陷坑的技术方法，是矿山治理塌陷和消除火点的有效手段，具较强的操作性和治理可靠性。该治理方法施工难度大，费用高，矿山需对此做专项的塌陷及煤层灭火施工方案，以保证施工安全。

2、矿山含水层破坏修复技术可行性分析

雨田煤业一号井矿山开采将对含水层的结构造成破坏并形成一定范围的疏干，对含水层破坏较严重，区内植被稀疏，尚未影响地表植被生长。矿山含水层破坏修复技术主要为：采掘过程中对揭穿主要含水层的井巷工程及时采取隔水、灌浆堵漏、建防渗墙等工程措施封堵溢水点；采空区及时填充，减小围岩移动变形对含水层结构的破坏程度，并加强监测，发现问题及时解决。

矿山含水层破坏修复工作复杂，并伴随矿山生产的整个过程，和矿山安全开采密切相关，含水层破坏修复属矿山采掘安全常用方法手段，矿山有专业的水文技术队伍，其修复工作易于操作实施。因此，矿山含水层破坏修复工作由矿山完成技术上可行。

3、矿山地形地貌景观治理技术可行性分析

矿山范围内无风景区、地质遗迹、人文景观等，矿山开采对原生地形地貌景观破坏程度较大，影响较严重。治理方案主要是通过建筑物拆除、土地复垦等措施，恢复其原有的地形地貌景观。治理方案工作较简单，同类矿山有很多成熟的实施经验。因此，矿山地形地貌景观治理技术可行。

4、矿山水土环境污染修复技术可行性分析

矿山地处干旱荒漠区域，地下水富水性弱埋藏深，前期小煤矿开采对水土环境污染较轻。雨田煤业一号井建有较为完善的污水处理系统，废石、矸石本身也不大量含有害物质。

布置的治理方案主要是通过定期的监测，保证污水排放达标；通过加强对矸石的二次利用，减少其堆放量。技术工艺简单，因此矿山水土环境污染防治措施和修复工程技术上可行。

二、经济可行性分析

评估区邻近托克逊县和克尔碱镇，交通较便利，工程所需材料运输成本相对较低。通过治理消除地面塌陷、危岩崩塌、矸场不稳定斜坡安全隐患，消除对生产和生命安全的威胁。矿山每年安排 6000 万元专项治理资金，确保地面塌陷和其他环境治理工作的实施，从经济性上是可行的。

三、生态环境协调性分析

本项目区地处戈壁荒漠地区，场地选址合理。区内没有自然保护区、人文景观、风景旅游区，治理前对地形地貌和植被的影响均较轻，通过工程治理有助于生态环境的恢复。

第二节　矿山土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

矿山已破坏土地包括崩塌、地面塌陷坑（已部分治理）、矿部生活办公区、工业广场和矿山道路，破坏土地总面积为 570844.00㎡。其中地面塌陷坑破坏面积约 31411.00㎡（采空区面积 1639118.00㎡），破坏土地方式为采空区塌陷，破坏地形地貌、土地资源严重；办公生活区占地面积 43201.00㎡，工业广场区占地面积 80447.00㎡（新建工业广场 38308.00㎡、原小矿废弃工业广场 42319.00㎡），矿山道路占地面积约 6960.00㎡，破坏土地方式为占用，破坏土地类型为其它土地中的裸岩砾地，破坏地形地貌、土地资源程度较轻，主要由采矿用地和其它用地组成。

二、土地复垦适宜性评价

本项目土地复垦适宜性评价分析主要针对复垦责任范围内塌陷区、工业广场、排矸场、废石堆等用地进行预测和评价。

1、土地复垦适宜性评价原则

从本矿山实际出发，通过对井田内自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

根据国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知，本项目不属于限制和禁止用地项目，符合国家土地供应政策。同时，项目建设选址符合托克逊县土地利用总体规划。本项目建设单位应按照《中华人民共和国土地管理法》有关规定，依法办理土地用途变更和征地报

批手续。

（2）自然因素和社会经济因素相结合原则

在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如业主意愿、社会需求等）。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

（3）主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素。

（4）综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

（5）动态和土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿山工业发展的前景，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

（6）经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

2、评价因素分析

（1）自然和社会经济因素分析：项目区处在吐鲁番盆地西北，属于低山丘陵地貌，全区南北边缘为剥蚀山地，中间为斜平地，植被稀少，呈现岩漠、戈壁荒漠景观，土地利用方式主要为工矿用地。托克逊县雨田煤业有限责任公司雨田煤业一号井隶属于国营企业，在当地具有雄厚的经济实力，同时具有很强的社会责任感，这将为保障土地复垦方案的顺利实施奠定坚实的基础。

（2）政策因素分析：根据相关政策，项目区内的土地复垦工作应该本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿山开发与保护、开采与复垦结合，实现土地资源的可持续利用，

同时与社会、经济、环境相互协调。综合项目区的土地利用现状、自然条件，项目区复垦责任范围内的土地复垦方向主要以工矿用地为主。

（3）公众参与分析：当地国土主管部门核实土地利用现状和权属性质后，提出项目区确定的复垦土地用途要符合土地利用总体规划，因此，依据土地利用总体规划确定土地复垦方向。

（4）复垦初步方向的确定

根据矿山当地的自然条件、区域的地质环境条件，矿山属丘陵荒漠，土地类型为裸岩砾地，周边没有农田、林地、牧草地及特殊用地，故确定矿山开采破坏土地的复垦方向为尽可能恢复矿山原有地貌景观和土地使用功能，复垦土地单元的复垦方向为裸岩砾地。

3、评价单元划分

该项目采用损毁用地类型进行复垦评价单元的划分，为此本项目评价单元划分为塌陷及潜在塌陷区（含地裂缝）、工业广场、矿山办公生活区、炸药库、废石堆放场、垃圾填埋场。见表 4-2-1。

表 4-2-1　评价单元划分

项目分区	单元编号	损毁方式	土地利用现状（hm^2）	
			裸岩砾地	采矿用地
塌陷及潜在塌陷区	1	塌陷	1491.0000	
雨田煤业工业广场	2	占用		3.8308
原小煤矿工业广场		占用		4.2319
矿山道路		占用		0.6960
矿山办公生活区		占用		4.3201
爆破器材库		占用		0.0450
矸石、废石堆放场	3	占用		40.1395
垃圾填埋场	4	挖损		0.6800
合计			1491.0000	53.9433

4、土地复垦适宜性等级评定

根据《土地复垦技术标准》(见表 4-2-2、4-2-3)，限制农林牧生产主要因素有地形坡度、土壤母质、覆土厚度、排水条件、非均匀沉降、污染程度和土壤有机质。

评价等级：1 级表示土地属性最适宜，2 级表示中等适宜，3 级表示不太适宜，N 表示不适宜。

根据实地调查，矿山属低山丘陵区，大部地段基岩裸露，植被稀少，周边无林地、土层浅薄，无名胜游览，利用类型为采矿用地。主要限制因素，坡度起伏，有机质含量少，土壤母质粗，降雨稀少。矿山待复垦土地适宜性评价各类参评因素如下表 4-2-3。

用矿山待复垦土地适宜性评价各类参评因素对应于表 4-2-2、4-2-3，主要限制因素与农林牧评级指标，评价结果（见表 4-2-4）如下：

塌陷土地复垦区（A），破坏土地主要方式为塌陷，土地未污染，地形起伏坡度 5～15°，区内无灌溉条件，土壤母质为砂砾质，无剥离土方量，无保证复垦土源，昼夜及年度温差大，降水量稀少、景观异质性差，不适宜复垦为耕地、林地、牧场地和特殊用地。

表 4-2-2　　主要限制因素与农林牧评级指标

限制因素及分析指标		耕地评价	林地评价	牧草地评价
坡度	＜3	1	1	1
	4～7	2	1	1
	8～15	3	1	1
	16～25	N	2 或 1	2
	26～35	N	2	3
	＞35	N	3 或 2	N 或 3
土壤母质	壤土	1	影响不大	影响不大
	粘土、砂壤土	2	影响不大	影响不大
	砂土	3	影响不大	影响不大
	砂砾质	N	N 或 3	影响不大
覆土厚度（mm）	≥100	1	1	影响不大
	99～50	2	1	影响不大
	49～30	3	2 或 3	影响不大
	29～10	N	2 或 N	影响不大
	＜10	N	3	影响不大
灌排水条件	不淹没或偶然淹没，灌排水条件较好	1	1	1
	季节性短期淹没，灌排水条件一般	2	2	2
	季节性长期淹没，灌排水条件较差	3	3	3 或不
	长期淹没，无灌排水条件	N	N	N
非均匀沉降	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2 或 3	3
	重度	N	3	3
污染程度	无	1	1	1
	轻度	2 或 3	1	2
	中度	N	2	2
	重度	N	3	3
土壤有机质（g.kg）	＞10	1	1	1
	10-6	2-3	1	1
	＜6	3 或 N	2 或 3	2 或 3

表 4-2-3　特殊用地复垦方向的参评因子、权重及等级

评价因子		温度	气流	降水	地形	森林郁闭度	景观
因子权重		0.10	0.10	0.20	0.20	0.20	0.20
等级	一级	＜10 度	气流疏通很好	500～800mm	平坦坡度小于 10%	40～60%	异质性高
	二级	10 度～30 度	气流疏通较差	300～500mm 或 800～1000mm	稍微崎岖坡度 10% 至 25%	20～40% 或 60～80%	异质性中等
	三级	＞35 度	气流不易疏通	＜300mm 或＞1000mm	崎岖不平坡度大于 25%	＜20% 或＞80%	异质性低

表 4-2-4　待复垦土地单元的参评因素综合表

评价因素	土地复垦分区			
	工业广场、道路	塌陷区	办公生活区、垃圾掩埋场	爆破器材库区
地形坡度	5～10°	5～15°	5～10°	10～20°
土壤母质	砂砾质	砂砾质	砂砾质	砂砾质
覆土厚度	＜10cm	＜10cm	＜10cm	＜10cm
排灌条件	灌排溉条件差	灌排溉条件差	灌排溉条件差	灌排溉条件差
污染现状	未污染	未污染	未污染	未污染
非均匀沉降	无	重度	无	无
土壤有机质（g.kg）	＜6	＜6	＜6	＜6
温度	＞35 度	＞35 度	＞35 度	＞35 度
气流	气流疏通较差	气流疏通很好	气流疏通较差	气流疏通很好
降水	＜300mm	＜300mm	＜300mm	＜300mm
森林郁闭度	＜20%	＜20%	＜20%	＜20%
景观	异质性低	异质性低	异质性低	异质性低

工业广场、生活办公区、爆破炸药库和矿山道路土地复垦区（B），土地未污染，大部分地带地形坡度 5°～20°，区内无灌溉条件，土壤母质粗，为砂砾质，有机质含量少，无剥离土方量，昼夜及年度温差大，降水量稀少、景观异质性差，不适宜复垦为耕地、林地、牧草地和特殊用地。

矸石、废石堆放场土地复垦区（C），破坏土地的主要方式为压占破坏。地形坡度 5～10°，土壤母质为砂砾质，无剥离土方量，无灌排水条件，非均匀沉降轻度，土地无污染，土壤有机质含量＜6（g/kg），土地复垦的适宜性评价等级为 3，不适宜复垦为耕地、林地，从地形地貌与周边环境分析，土地复垦的适宜性评价为不太适宜牧草地。

垃圾填埋场土地复垦区（D），地形坡度 5～10°，区内无灌溉条件，土壤母质为砂砾质，有机结合量少，无剥离土方量，昼夜及年度温差大，降水量稀少，不适宜复垦为耕地、林地、特殊用地。从地形地貌与周边环境分析，闭坑后土地复垦的适宜性评价为不太适宜牧草地。

综上，本区处在戈壁荒漠区，区内无林地、无草场和农田，矿山及周边均以采矿为主，无地质遗迹和生态保护区等，根据复垦土地适宜性评价，综合考虑生态环境、政策因素及生产区周边均为矿山的实际情况，最终确定该煤矿各复垦单元复垦成为裸岩砾地。最终复垦方向详见表 4-2-5。

表 4-2-5　土地复垦适宜性评价结果统计表

评价单元	复垦前地类	复垦前面积（hm^2）	复垦方向	复垦后面积（hm^2）	复垦措施
塌陷及潜在塌陷区	裸岩砾地	1491.0000	裸岩砾地	1491.0000	挖除、回填、平整
雨田煤业工业广场	采矿用地	3.8308	裸岩砾地	3.8308	回填、拆除、平整
原小煤矿工业广场	采矿用地	4.2319	裸岩砾地	4.2319	回填、拆除、平整
矿山道路	采矿用地	0.6960	/	0	不复垦
矿山办公生活区	采矿用地	4.3201	裸岩砾地	4.3201	拆除、平整
爆破器材库	采矿用地	0.0450	裸岩砾地	0.0450	拆除、平整
矸石、废石堆放场	采矿用地	40.1395	裸岩砾地	40.1395	平整、压实
垃圾填埋场	采矿用地	0.6800	裸岩砾地	0.6800	覆土、压实、平整
合计		1526.4679		1525.7719	
注：复垦单元存在重叠区域，因此合计面积为图上实测结果					

三、水土资源平衡分析

1、土源平衡分析

土源平衡分析主要是指对用于复垦的表土的供需分析，该矿山土地复垦为裸岩砾地，复垦原料主要以矿山第四季砂砾石为主，区内平均厚度 12.83m，3-3 煤挖除面积约 54×10^4m^2，4-2 煤挖除面积约 43×10^4m^2，挖除第四系砂砾石总量约 1200×10^4m^3，挖除后将其单独堆放用做土地复垦原料，复垦厚度要求 1.00～2.00m，复垦需砂砾石量约 550～1100×10^4m^3。完全满足复垦单元用料需求。

原三号井南有两处历史遗留废石堆，占地面积 36.8935×10^4m^2，废石堆放量约 73.787×10^4m^3；矿山开采至修编方案适用期（2021 年）废石量约为 6.5×10^4m^3，锅炉灰渣约 0.17×10^4m^3，合计废石和灰渣量为 80.457×10^4m^3，该废石和灰渣清运至一号井第一阶段塌陷挖除治理区用于回填，回填范围面积约 19.000×10^4m^2，废石回填平均厚度约为 4.24m，回填后挖除区与周边地貌基本协调。

矿山开采 2022 年至闭坑废石量约为 26.20×10^4m^3，锅炉灰渣约 0.71×10^4m^3，合计废石和灰渣量为 26.91×10^4m^3，该废石和灰渣清运至一号井中期塌陷挖除治理区用于回填，回填后挖除区与周边地貌基本协调。

表 4-2-6　废石量统计表

时段	单元	占地面积（m^2）	废石量（m^3）
历史存放废石	原三号井南废石堆	368935	737870
方案适用期	矸石堆放场废石	401395	65000
	矸石堆放场灰渣		1700
2022 年至闭坑	矸石堆放场废石		262000
	矸石堆放场灰渣		7100
合计		770330	1073670

2、水资源平衡分析

未来煤矿复垦为裸岩砾地，只是在塌陷治理过程中需要少量水源来辅助回填压实工作，治理期需水量每天约为200.00m³。矿山井下排水或区内井水均能满足供水需求。

四、土地复垦质量要求

（一）采空塌陷区

1、首先应保证塌陷区范围内的生产和人身安全，复垦后的塌陷区杜绝地质灾害的再次发生。

2、采空塌陷挖除治理时将砂岩、砾岩与泥岩分别堆放,以备回填时利用。

3、区内南部塌陷坑挖除-回填治理后，其上覆盖砂砾石2.00m之后平整压实，使治理后的区域与原地貌基本协调。

4、其它塌陷坑和地裂缝回填时应进行分层压实，并进行平整，无积水坑，平整后地形坡度小于15°，与原始地貌相协调。禁止形成局部凸起或凹陷，压实度大于70%。

（二）矸石、废石堆放场

1、矸石、废石堆放场首先应堆放合理，保证安全，杜绝地质灾害的发生。

2、矸石、废石堆放场应形成平台、边坡相间的规则地形，重塑的地形与周边环境相协调。

3、矿山矸石除运至托克逊县水泥厂利用外，剩余矸石和废石清运至塌陷坑回填。矸石堆放场进行平整、压实，压实度大于70%，整治后与原地形地面基本一致。

（三）工业广场

1、闭坑时利用废石等回填井筒至原始地面高程、并封闭井口；

2、地表无采矿设施，无污染物；

3、进行土地压实、平整，基本恢复原始地形地貌。

（四）矿部生活区、爆破炸药库

1、拆除地面建筑设施，确保地表无建筑设施，无污染物。

2、进行土地平整，基本恢复原始地形地貌。

（五）垃圾填埋场

1、参照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）进行封场处理。首先利用场地周边的废弃岩土覆盖在填埋区上部作为排气层，厚度 0.20m，压实；然后使用粘土压实后作为防渗层，厚度 0.30m，压实；最后在粘土层表面覆盖场地周边的废弃岩土作为排水层和覆盖层，厚度0.50m，并进行场地整平。

2、表层覆土压实度大于 70%，整治后平台地形坡度 3～5°，若高出周边地表，边坡坡度应小于30°，基本恢复垃圾填埋场原有地形地貌。

第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程

第一节　矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

（一）目标

1、总体目标

按照“预防为主、防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，矿山地质环境保护与土地复垦预防的总体目标是：在矿山开采过程中最大程度地遏制、减少与控制损毁土地和对地质环境破坏，并行之有效地治理矿山地质环境问题，为土地复垦工程创造良好的基础；创建绿色矿山，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的持续、科学、和谐发展。

2、具体目标

根据矿山地质环境特征、矿山资源开发利用方案及建设规划，为了科学、有效地保护矿山地质环境问题、控制损毁土地资源，方案制定的矿山地质环境保护与土地复垦预防目标如下：

（1）开采过程中，加强对采空区对应地面范围的活动监测，时时掌握采矿可能引发的塌陷、崩塌等地质灾害，避免人员伤亡。

（2）为避免因煤层自燃引发矿井开采安全事故和矿山及周边空气污染，在矿山开采过程中首先对煤层自燃范围内的地面塌陷进行治理，到达复垦要求。

（3）矿山产生的固体废弃物集中堆放，生产过程中要有序将废石外运综合利用，减少占用土地资源和对地形地貌的影响。

（4）开采过程中，定期对地下水水位、水质进行质量监测，有效监控水土环境污染程度及范围。

（5）矿业活动中减少、控制损毁土地面积和程度；闭坑后，全面恢复治理矿山地质环境，确保复垦责任区土地按方案要求进行复垦，恢复矿山土地利用价值。

（二）任务

矿山地质环境保护与土地复垦预防的宗旨是：矿山在生产活动中减小地质环境破坏、控制土地资源破坏，为恢复治理与土地复垦创造良好的基础。主要任务如下：

1、建立健全矿山地质环境保护的组织领导机构，完善管理规章与目标责任制度，明确矿山法人代表为矿山地质环境保护与土地复垦的第一责任人，设立专门岗位并安排责任心强、懂技术的专职人员负责矿山地质环境保护的日常管理工作。

2、矿山地质灾害预防任务：加大矿山废石的综合利用力度，规范开采方式、废石和煤矸石的堆放，避免诱发滑坡等地质灾害；布置好采空区及塌陷范围的监测工作。

3、含水层破坏的预防保护任务：根据开发利用方案规范开采工艺，加强采空区回填，减轻含水层结构的破坏。

4、地形地貌景观破坏的预防保护任务：通过加强采空区充填，加大矿山废石的综合利用力度，尽量减少废石堆放对地形地貌景观的破坏；做好边开采边治理工作，及时恢复矿山地形地貌景观。

5、水土环境污染的预防控制任务：加强对矿坑排水、地下水、土壤环境的动态监测，及时掌握水土环境污染情况；规范废石的堆放，做好边开采边治理工作，做到及时复垦，减小对水土的污染。

6、矿山土地复垦预防任务：加大矿山废石的综合利用力度，减小和控制对土地的占用损毁；对破坏区域尽快复垦，恢复土地用途。

二、主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

矿山地质灾害发育，方案制定的矿山地质灾害预防措施主要是采空区范围的塌陷、采空区岩层移动和崩塌监测、设置围栏和警示牌等工作，采空及塌陷范围设计监测点 6 个，警示牌 28 个。崩塌设计监测点 3 个，警示牌 5 个，设置围栏 4160m。详细见监测章节。

2、矿山含水层破坏预防措施

矿山开采对含水层影响较严重，方案制定的矿山含水层破坏预防措施如下：

（1）井下开采时建议合理预留煤柱，并利用掘进中产生的废石回填采空区，减小采空区垮落带高度，从而减轻对岩层等的破坏和对地面造成的直接影响。

（2）开采过程中揭穿断裂破碎带的井巷工程，应采取帷幕注浆隔水、灌浆堵漏、防渗墙等工程措施，最大限度地阻止地下水沿断裂破碎带渗入矿坑，减少矿坑排水量，防止地下水位突然下降，保护地下水资源。

（3）对井下有突水危险的地段采取注浆加固措施，在巷道围岩较差的地段采用混凝土砌碹支护，提高巷道对围岩的密封性及抗压强度，减少矿井的涌水量，保护含水层结构。

3、矿山地形地貌保护措施

矿山开采对矿山地形地貌景观影响较大，随着废石的清运和塌陷坑的治理，矿山开采对地形地貌景观的影响能有效减轻。保护措施如下：

（1）生产过程中合理堆放外排废石，并做好废石综合利用工作；加快废石井下充填工程实施，减少废石排放量，以减少对地形地貌的破坏及占用土地资源。

（2）开采过程中按矿山土地复垦措施，做好雨田煤业范围内原废井等设施的拆除和土地复垦工作，以恢复地形地貌景观。

4、矿山水土环境污染预防措施

矿山水土环境污染较轻，矿山土地环境污染预防措施如下：

（1）维护好矿山现有的环保设施，保证其正常运行，提高矿山废水综合利用率，确保各类污染物的排放达到国家有关排放标准的要求，防止水土环境污染。

（2）井下采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。

5、复垦区土地复垦预防措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，制定复垦区土地复垦预防措施如下：

（1）优化矿山开采方式，做好废石充填工作，减少对复垦区土地的损毁。

（2）做好复垦原料的规划保存工作，保证在土地复垦工程中满足设计要求。

三、主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防以监测和管理为主，其工程量详见监测章节。

第二节　矿山地质灾害治理

一、目标任务

现状矿山存在崩塌、地面塌陷地质灾害和煤层自燃次生灾害，对过往行人和井下生产造成危害，设计对矿山地质灾害和次生灾害进行治理。具体任务是：

对南部地面塌陷进行挖除治理，同时截断煤层自燃路径，彻底消除火点给井下开采带来的安全隐患；对崩塌点开展清除危岩治理，让危岩处于稳定状态。

二、工程设计

1、设计对区内的崩塌和地面塌陷点进行灾害治理。挖除地面塌陷区域不稳定岩体，挖除后经过回填压实截断煤层自燃火源，彻底消除地面塌陷地质灾害给矿井生产带来的安全隐患。设计挖方工程量 $7840\times10^4m^3$，回填工程量 $6120\times10^4m^3$。其中 2018 年-2021 年治理塌陷挖方量 $961.62\times10^4m^3$，回填工程量 $647.95\times10^4m^3$，治理面积 $0.19km^2$。2022 年-2062 年完成剩余塌陷治理工程，据先期治理效果，可合理调整治理方法。

2、设计对雨田煤业一号井工业广场北侧陡坡上的危岩进行清理，清理范围东西长约 300m，位于一号井工业广场设备库、职工公寓、单身宿舍的北侧，设计清理工程量约 $600.00m^3$。因崩塌威胁现场工作人员及生产设备，先期需对危岩体进行清理工作，确保矿山工作人员和设备的安全；区内其他崩塌点采取预防措施。

三、技术措施

1、崩塌的治理措施是对危石进行清理

(1)清理操作者拴好安全带，随绳慢下，采用随身凿石撬杠等工具，对指定的松动岩石块和有竖向裂纹的岩面进行清理，并实时进行必要的放坡或者放阶，保证基础施工作业期间无石块松动塌落，避免高空坠落伤人。

(2)清理落地后的块石料，采用机械挖铲装车外运或者就地掩埋。

(3)对人工清理难度大的危岩先用凿石机打眼再进行爆破清理。

(4)对爆破清理的危岩，在爆破前施工人员应远离施工区域 20m 范围内。爆破作业以及爆破器材的管理、加工、运输、使用、检验和销毁等工作必须遵守国家现行的有关规定、规范。

(5)危石清理施工人员必须佩戴好安全帽，系好安全带，绑挂安全带的绳索牢固地拴在可靠的安全桩上，绳索应拉直。

(6)危岩清理施工应设置安全通道,清理边坡突出的块石和整修边坡时，应从上而下顺序进行，坡面上的松动土、石块必须及时清除。严禁在危石下方作业、休息和存放机具。清理石料工作面应与装运作业面相互错开，严禁上、下交叉作业。

(7)施工中如发现山体滑动、崩塌迹象危及施工安全时，应立即停止施工，撤出人员和机具，并报告项目部处理。

(8)施工生产区域主要进出口处应设有明显的施工警示标志和安全文明生产规定、禁令。与施工无关人员、设备不得进入施工区。

(9)作业人员应严格遵守劳动纪律，服从领导和安全检查人员的指挥，工作思想集中，坚守岗位，未经许可不得从事本工种之外的工作,严禁酒后上班。

(10)遇雨天、雾天，均停止清理作业，清理作业全过程，下部基础施工暂停。

(11)清理工人，须经证明无心脏病、癫痫病等高空作业禁止的病史，方准予派往。每组安全喊话、护桩和递物人员必须与清理人员配合工作，清理人员，必须系好安全带，在悬空作业前，检查安全装置，对绳卡的完好应及时提出和提前更换，不得让物件带损使用；作业时必须正确用好安全装置。

(12)清理工作全过程应在项目部安全员的监督下进行。

2、采空区地面塌陷及煤层自燃次生灾害治理

目前矿山井下有序开采，南部采空塌陷引发煤层自燃，给矿井安全生产带来严重隐患，因本矿山不在新疆灭火规划之中，矿山为避免因煤层自燃引发安全事故，决定投入资金对塌陷进行治理的同时彻底消除煤层自燃，经矿山塌陷治理实践，采用挖除-回填技术措施最为可靠，因此本次设计采用挖除的方法对塌陷坑进行治理，治理时沿南部采空区底板从

南向北分段挖除。治理范围地层倾向北，倾角一般在 10°～30°，因此设计南部边坡角30°，北部边坡角 45°，治理范围 3-3 煤层底部最低标高 1100.00m，垂深一般在 100.00m 以浅，底部宽 40.00m；4-2 号煤层底部最低标高 1120.00m，垂深一般在 70.00m 以浅，底部宽 40.00m，塌陷岩体和火源挖除后下部回填 20.00m 厚的黏土（或泥岩），其上依次利用矿山废石堆的泥岩-砂岩-砂砾石回填，同时洒水侵湿，每回填 10.00m 厚压实一次，回填后坑深小于 20.00m，基本与周边地貌相协调。本次设计（2018 年-2021 年）挖除-回填范围见图 5-2-1，挖除、回填治理见示意图 5-2-2、图 5-2-3。

本次修编方案对采空塌陷治理分近期和中期，中期治理工程的设计方案将在近期治理工程结束后进行。设计《修编方案》适用期（2018-2021 年）采空塌陷挖除-回填工程治理面积约 0.19km^2，挖除治理区位于 D 线东侧，据 D 线资料 3-3 煤平均厚度 12.22m，4-2 煤层平均厚度 4.87m，按 3-3 煤采空塌陷挖除深度 100m，4-2 煤层采空塌陷挖除深度 70m，预测挖除 3-3 煤采空区斜长约 180m，挖除 4-2 采空区斜长约 60m。据矿山调查原小煤矿回采率一般在 30%～50%，据此推算近期挖除治理区域回收残煤约 49×10^{4}t，矿方应按煤炭开采要求办理相关手续。

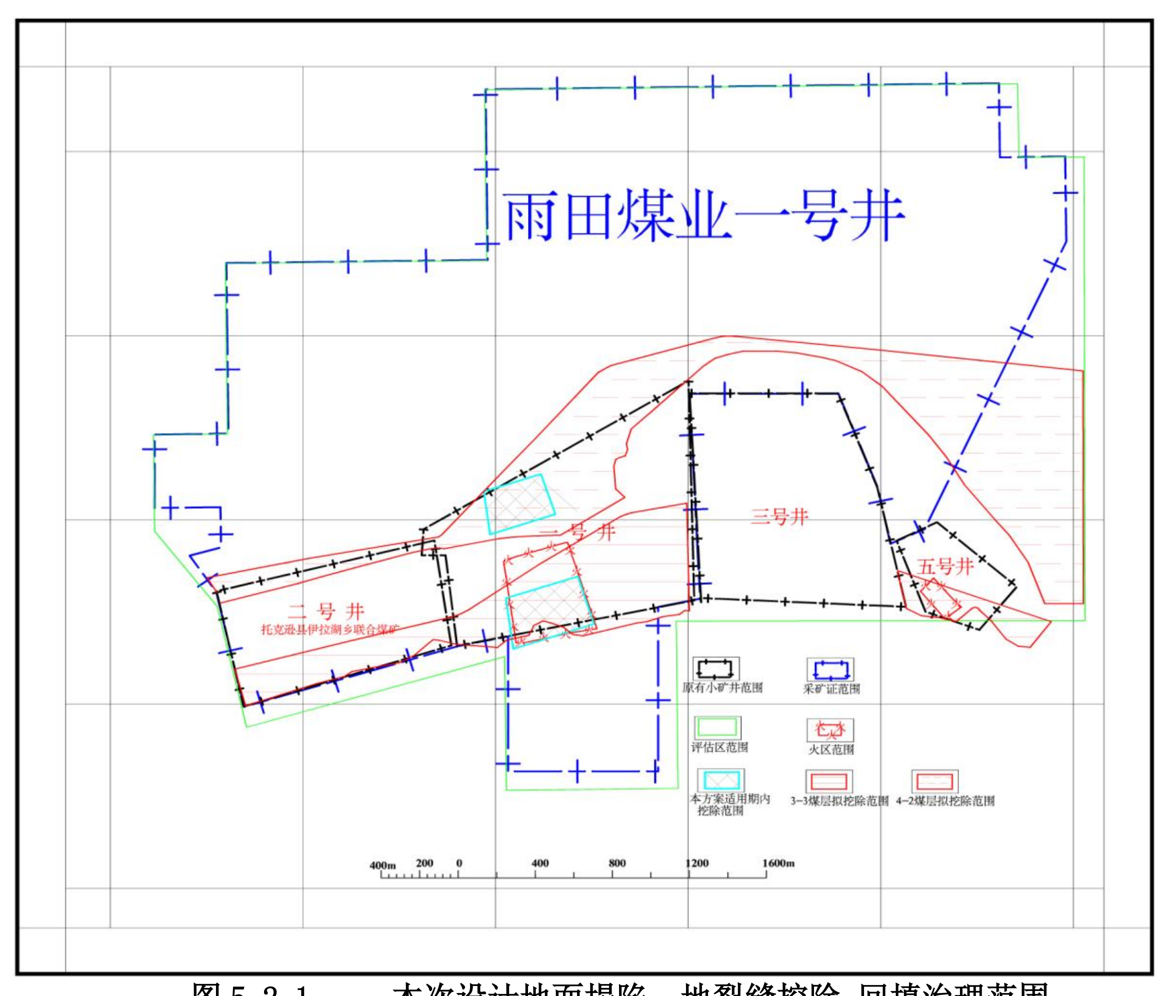


图 5-2-1　　本次设计地面塌陷、地裂缝挖除-回填治理范围

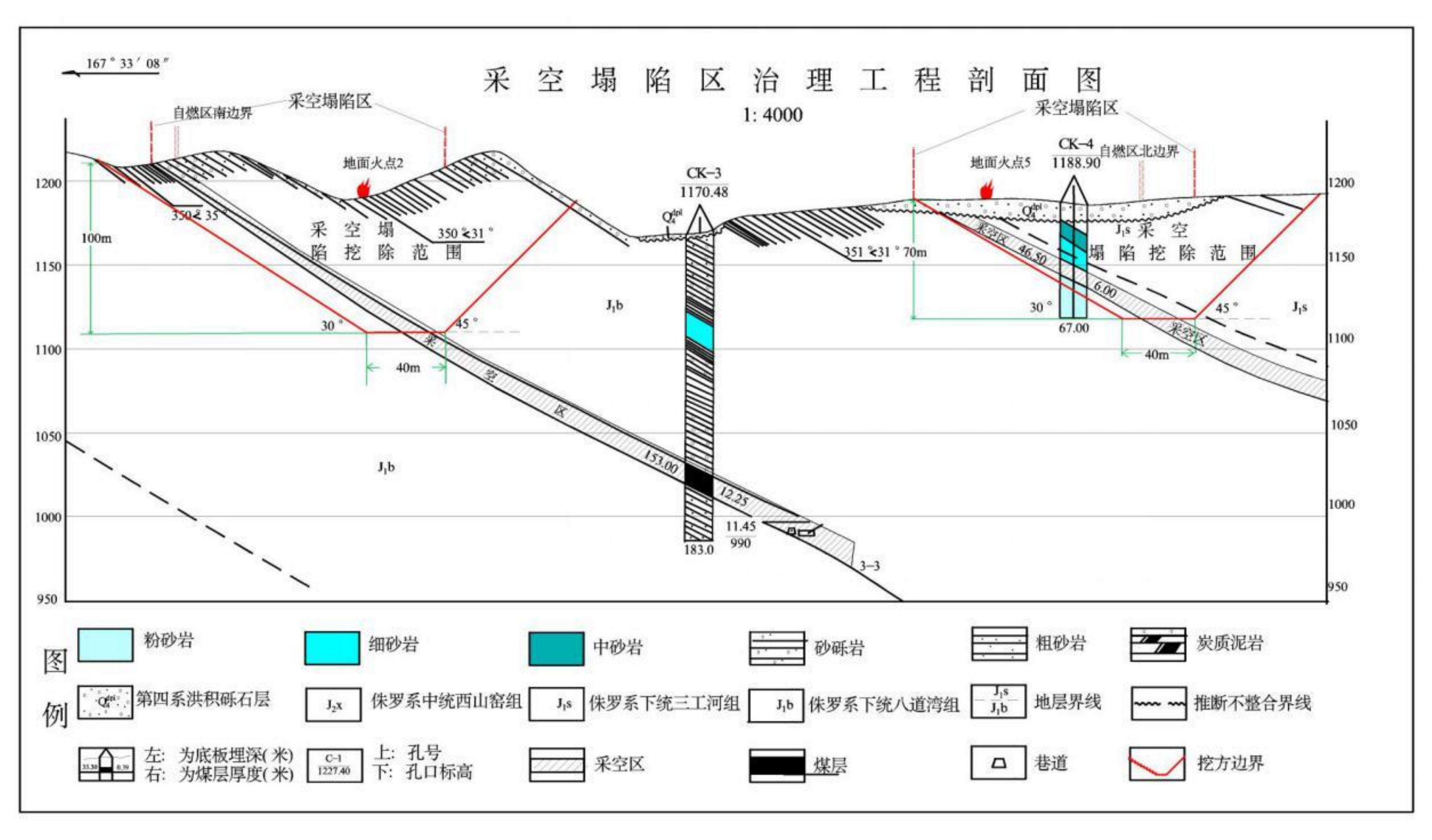
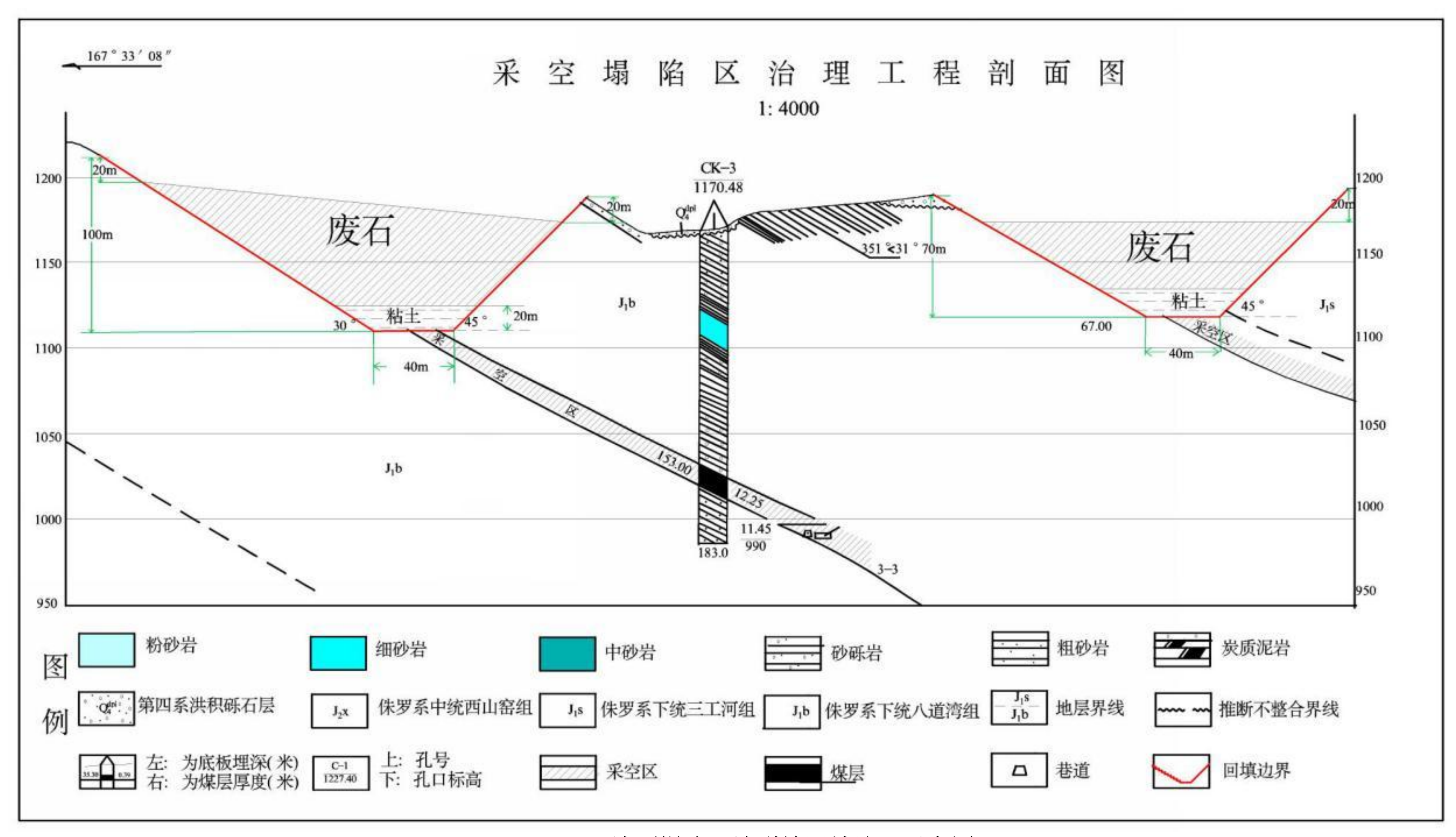


图 5-2-2　　地面塌陷、地裂缝挖除治理示意图



5-2-3　　地面塌陷、地裂缝回填治理示意图

第三节　矿山土地复垦

一、目标任务

项目区内预测损毁土地面积1526.4679hm²，对土地的破坏方式为占用、挖损和采空塌陷，破坏区域为工业广场、原小煤矿采空区及塌陷范围、废石和矸石堆放场、办公生活场所等，本次土地复垦方案拟将其复垦为裸岩砾地，复垦面积为1525.7719hm²（矿山道路用废石铺建，不进行复垦），复垦率为99.95%，项目区复垦前后土地利用结构调整见表5-3-1、复垦责任范围复垦前后土地利用结构调整表见表5-3-2。

表5-3-1　项目区复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积/hm²		增减（hm²）
				复垦前	复垦后	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	53.9433	0.6960	-53.2473
12	其他用地	1207	裸岩砾地	1472.5246	1472.5246	+0
合计				1526.4679		

表5-3-2　复垦责任范围复垦前后土地利用结构调整表

评价单元	二级地类		面积/hm²		增减（hm²）
			复垦前	复垦后	
雨田煤业一号井工业广场	0602	采矿用地	3.8308	0	-3.8308
原一号小煤矿工业广场	0602	采矿用地	0.5495	0	-0.5495
原二号小煤矿工业广场	0602	采矿用地	0.9350	0	-0.9350
原三号小煤矿工业广场	0602	采矿用地	1.8867	0	-1.8867
原五号小煤矿工业广场	0602	采矿用地	0.8607	0	-0.8607
雨田煤业一号井办公区域	0602	采矿用地	4.3201	0	-4.3201
垃圾填埋场	0602	采矿用地	0.6800	0	-0.6800
矿山道路	0602	采矿用地	0.6960	0.6960	0
爆破器材库	0602	采矿用地	0.0450	0	-0.045
废石、矸石堆放场	0602	采矿用地	40.1395	0	-40.1395
预测塌陷范围	1207	裸岩砾地	1491.00	1491.00	+1491.00
合计（扣除重复区）			1526.4679		

1、方案涉及的各类土地面积

本项目涉及的各类用地及面积见表5-3-3。

表5-3-3　项目涉及各类用地面积

项目名称	面积（hm²）	备注
项目区面积	1026.97	工业广场范围、风井工业广场范围、采矿权范围总和
复垦区面积	1526.4679	矿山公路不进行复垦
永久性建设用地	0	具有土地使用证的永久性建筑物
损毁面积	1526.4679	占用土地面积+挖损地面积
占用面积	53.9433	风井工业广场、办公场所、矸石废石堆等占地面积
复垦责任范围面积	1526.4679	损毁面积+不留续使用的永久性建设用地

2、土地损毁情况

雨田煤业一号井土地损毁有已损毁和拟损毁两部分构成。其中已损毁土地57.0844hm^2，拟损毁土地面积1469.3835hm^2。

3、土地复垦目标

本项目拟复垦土地面积1525.7719hm^2，复垦为其它类型之裸岩砾地，对采矿活动破坏且不再继续使用的土地资源进行复垦，恢复其原始使用功能，复垦率为99.95%。

二、工程设计

根据以上确定的土地复垦方向和要求，对区内工业广场、垃圾填埋场及排矸场等进行工程设计。复垦责任范围内土地复垦后的主要利用方向为裸岩砾地。与采取的复垦措施相对应，进行土地复垦工程设计，同时满足土地复垦的标准。（塌陷相关内容见前）。

1、拆除工程及清理工程设计

拆除及清理工程主要包括房屋拆除、混凝土地面拆除和清理工程三个部分。

房屋拆除：房屋拆除采用机械对房屋、地坪和基础进行拆除。拆除的后废砖石矿山回填外，其余拆除物运出复垦区范围，进行分类处理。

混凝土地面拆除：场地的房屋拆除后，采用机械拆除混凝土面层和垫层，废渣回填治理坑。

2、平整工程设计

土地平整技术是复垦技术中一项比较常用的技术，主要消除附加坡度以及波浪状下沉等对土地利用的影响，平整方式采用机械平土方式。

三、技术措施

土地复垦是贯穿于采矿全过程的防、治结合，本项目本着“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对矿井开采过程中可能产生的不利于复垦的危害因素采取适当的控制措施，进行提前预防，尽可能使土地资源破坏面积和破坏程度控制在最小范围和最低限度。

1、工程技术措施

工程复垦技术是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦地利用方向要求，对受影响的土地采取回填、平整等手段，并结合一定的防害等措施进行处理。本项目区土地复垦要采取的工程措施主要为回填-压实-平整和拆除-清运-平整。

（1）塌陷区复垦工程技术措施

根据土地复垦适宜性评价，拟将复垦区恢复为裸岩砾地。塌陷区地质灾害治理完成后，土地复垦时上部用砂砾石覆盖整平，使损毁的土地恢复使用功能。

（2）拆除清渣工程

首先拆除工业广场的建筑，清除建筑垃圾，大部分建筑物残渣用来回填处理塌陷坑，

其余拆除后的废渣分别用巷道回填或就近低洼处填埋，并对工业广场废石进行清理。构筑物拆除流程按照农村建设用地复垦方案中的拆除工程设计，其拆除面积及工程量以实际调查数据为准。

四、主要工程量

（一）采空塌陷及潜在采空塌陷土地复垦区（A）

采空塌陷及潜在采空塌陷面积 14910000.00m^2（合 1491.00hm^2），塌陷采取挖除、回填治理方法。

生产期为避免塌陷区范围内的煤层自燃次生灾害危及矿井安全生产，在生产期分期对塌陷坑进行治理，首先对煤层自燃严重的区域进行，其它塌陷区在保证治理效果的前提下也应及时进行治理工作。机械挖除塌陷坑后，进行回填，利用 74kw 推土机进行压实、平整，压实度大于 70%，平整后地形坡度小于 15°，基本恢复原始地形地貌。地面塌陷治理预测挖方量 7840.00×10^{4}m^3，回填方量为 6120.00×10^{4}m^3。北部地面塌陷变形小的区域待塌陷沉稳后进行回填压实处理，治理后基本与原地貌相协调，工程量待 2020 年重新编制方法时确定。

（二）工业广场、办公生活区、爆破炸药库和矿山道路土地复垦区（B）

1、工业广场

工业广场占用的土地面积为 80627.00m^2（合 8.0627hm^2）。

原小煤矿工业广场在生产期拆除地面建筑，雨田煤业一号井工业广场闭坑后拆除地面建筑物和采矿设备，可利用材料和设备外运，用 1m^{3}挖掘机挖装、10t 自卸汽车拉运污染废弃物；对主、副斜井、风立井先用建筑垃圾、废石进行回填，井筒下部用建筑垃圾回填，上部用废石回填至原始地面，建筑垃圾、废石用 1m^{3}挖掘机挖装、自卸汽车拉运，运距 150.00m～500.00m，最后用钢筋混凝土现浇板覆盖井口，作永久性封井，钢筋混凝土现浇板底部设十字加强梁，以保证水泥现浇板的强度和钢度；用 74kw 推土机对场地进行压实整平处理，使地表恢复到原有的状态。

具体工程量为：

（1）原小煤矿工业广场

1）各小煤矿工业广场地面建筑预计拆除工程量为 200.00m^3。

2）场地平整工程量为 42319.00m^2（合 4.2319hm^2）。

（2）雨田煤业一号井工业广场

1）主要为地面建筑和采矿设备等，预计拆除工程量为 200.00m^3。

2）主、副井、风井的井筒体积 33106.83m^3(主井筒断面面积 17.80m^2、长 1022.00m，

副井筒断面面积 10.80m^2、长 943.00m，风井筒断面面积 19.63m^2、深 241.00m），回填量约为 33000.00m^3，其中建筑垃圾回填量 200.00m^3，废石回填量 32800.00m^3，运距（废石堆放场至斜风井口）约为 300.00m。

3）封闭井口 2 处，主井口平面尺寸 5.00×3.50m，厚 20.00cm，钢筋混凝土现浇板约 3.50m^3；副斜井所用封口材料为钢筋混凝土现浇板，平面尺寸 3.80×3.00m，厚 20.00cm，钢筋混凝土现浇板约 2.00m^3。

4）场地平整工程量为 38308.00m^2（合 3.8308hm^2）。

2、办公生活区、爆破炸药库和矿山道路

占用的土地面积 45001.00m^2。闭坑后拆除办公生活区和爆破炸药库地面建筑物，包括垃圾池和污水处理池，可利用材料和设备外运，用铲运机（汽车）将废弃物拉运到垃圾填埋场掩埋处理；预计地面建筑拆除工作量为 3450.00m^3，运距小于 300.00m，场地平整工作量为 43651.00m^2（合 4.3651hm^2）。矿山道路不进行复垦。

（三）雨田煤业一号井矸石堆放场及废石堆土地复垦区（C）

1、矸石堆放场方案适用期清运废石和灰渣为 66700m^3，2022 年至闭坑清运废石和灰渣为 269100m^3。

2、原三号井南废石堆，方案适用期清运废石为 737870m^3。

3、矸石堆放场和废石堆占用土地面积 401395.00m^2，生产过程中将矸石运往托克逊水泥厂，最终现场可余矸石和废石清运至塌陷坑回填，对场地表面用 74W 推土机进行平整并压实，基本恢复原地貌，场地平整工作量为 401395.00m^2（合 40.1395hm^2）。

（四）垃圾填埋场土地复垦区（D）

垃圾填埋场占用的土地面积 6800.00m^2，闭坑后将矿山废弃物全部填埋至垃圾场，参照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规程》（CJJ112-2007）进行封场处理。首先利用场地周边的废弃岩土覆盖在填埋区上部作为排气层，厚度 0.20m，压实；然后使用粘土压实后作为防渗层，厚度 0.30m，压实；最后在粘土层表面覆盖场地周边的废弃岩土作为排水层和覆盖层，厚度 0.50m，并进行场地整平，基本恢复垃圾填埋场原有地形地貌，场地平整工作量为 6800.00m^2（合 0.6800hm^2）。

综上所述，矿山共占用和破坏土地面积为 15264679m^2（合计 1526.4679hm^2），可复垦土地范围包括地面塌陷区、潜在地面塌陷区、工业广场、生活办公区、爆破炸药库、垃圾填埋场等区域，复垦土地面积为 15257719.00m^2，本矿山闭坑后土地复垦率为 99.95%。

矿山土地复垦工作的进度计划及工程量见表 5-3-4。

表 5-3-4　　土地复垦工作进度及工程量一览表

复垦工作阶段	土地复垦分区	挖方工程量（m^3）	回填工程量（m^3）	拆除工作量（m^3）	封闭井口（处）	清运运量（m^3）	平整工程量（m^2）	最终复垦面积（m^2）
2018 年—2021 年	对塌陷严重引发煤层自燃区域进行挖除、回填（A）	9616222	6479445					190000
	废石堆放场复垦区（C）					737870	368935	368935
	雨田煤业一号井矸石堆放场（C）					66700		
	原工业场地复垦区（B）			200			42319	42319
2022 年—2062 年	塌陷及潜在采空塌陷土地复垦区（A）	68783778	54720555					14535246 为扣除重叠区后的面积
	雨田煤矿一号井工业广场土地复垦区（B）					269100		
2062 年-2063 年	雨田煤矿一号井工业广场土地复垦区（B）		33000（回填主、副井的井筒）	200	2		38308	38308
	矿部生活区土地复垦区（B）			3400			43201	43201
	爆破炸药库土地复垦区（B）			50			450	450
	矸石堆放场土地复垦区（C）						32460	32460
	垃圾填埋场土地复垦区（D）						6800	6800
合计		78400000	61233000	3650	2	1073670	532473	15257719

第四节　含水层破坏修复

一、目标任务

井巷开拓和地下采矿揭露了基岩裂隙含水层，以自然恢复为主。废石、矸石和原煤堆放会影响地下含水层水质，设计加强地下水水质监测。

1、目标

矿山含水层破坏修复的目标是：开采期间，控制地下水水位下降、控制含水层结构遭受破坏、控制地下水水质污染，使当地生产生活水不受影响；闭坑后，地下水位得到恢复，地下水水质不受污染。

2、任务

根据矿山含水层破坏修复的目标，结合矿山开采对含水层破坏的影响程度，方案安排的矿山含水层破坏修复任务如下：

（1）合理设计开采技术参数，减少对含水层破坏的影响程度。

（2）结合矿山开采方式，防治、修复破坏的含水层，完善含水层保护监测体系。

（3）加强对矿坑废水综合利用力度，逐渐实现矿山废水污染零排放，充分利用地下水资源。

（4）矿山闭坑后，停止抽排地下水，使地下水恢复到或接近区域地下水位。

二、工程设计

矿山开采过程中，疏干排水影响对象主要是侏罗系含水层。在矿山开采结束后，停止抽排矿井涌水，地下水位可慢慢恢复上升，基本达到区域地下水位。因此，结合矿山开采方式，本次方案对含水层破坏不做工程设计，主要以监测和矿坑水的综合利用为主。

三、技术措施

1、煤层采完后及时充填，保证充填体的强度，每个采层充填接顶，使得含水层破坏的治理、修复措施与采矿、充填等协调安排，避免采矿引起地面大范围塌陷或沉降并破坏含水层结构。

2、掘进过程中，做好超前探水、“探注结合”工作，对矿井股状涌水点及部分岩石破碎出水点，及时采取“壁后注浆”、“中深孔探水注浆”等技术封堵，防止地下水位大幅下降。

3、矿山闭坑后，停止抽排地下水，对生产矿井、老硐及裂隙、构造破碎带等可能起到导水作用的通道进行封堵，使地下水位上升，恢复地下水均衡。

四、主要工程量

矿山现今开采对含水层破坏影响较严重，无回灌、修补含水层、置换等措施。现状矿山废水治理工作较妥善，矿山含水层破坏修复工程主要通过对生产矿井、裂隙构造破碎带等封堵进行含水层结构修补及监测，并保证矿坑水的综合利用。设计含水层结构修补采用砂浆（1：2.5）及其它方法封堵。由于对含水层的封堵同时也是煤矿企业保证井下开采安全的重要措施，矿山一直按照生产安全规范严格执行，故本次不再重复设计工作量。

第五节　水土环境污染修复

一、目标任务

雨田煤业建有专门的污水处理厂，对生产生活用水均进行了处理，做到达标排放；工业广场设置了专门的矸石、原煤堆放地，堆放量小，且煤中含有害物质含量小，矿山生产活动对水土环境污染小。矿山水土环境污染修复的目标是：矿山废水100%达标处理，水土环境质量得到进一步提高。

二、工程设计

1、加强监测工作：建议对污水处理厂水质定期测试，保障达标排放，保证污水处理厂正常运转。

2、制定应急预案：针对污水处理厂故障、水质未能达标等情况制定应急预案。

三、技术措施

详见监测章节

四、主要工程量

详见监测章节

第六节　矿山地质环境监测

一、目标任务

对采空区及塌陷范围上方地表变形情况进行监测；对采矿活动影响区土地损毁情况进行监测；对矿山下游地下水水质进行监测。

从保护水土资源、维护良好的地质环境、降低和避免地质灾害风险为出发点，运用多种手段，针对雨田煤业一号井在未来开采过程中形成的采空区、塌陷区、地下水疏干、水土污染等进行实时监测。全面掌握矿山地质环境变化情况，为矿山制定地质环境保护与土地复垦工程提供依据。监测工作由矿方负责并组织实施，建议指定专门的管理机构，加强对监测工作的行政组织管理。监测工作由政府地质灾害管理部门负责监督。

二、监测设计

1、采空区地面变形和崩塌监测

对采空区、地面塌陷、预测地面塌陷、地面沉降范围和崩塌范围进行监测，设计在采空区、塌陷区设置 8 个固定的监测点，在崩塌区设置 5 个监测点，测量其绝对位移值。

2、塌陷坑治理工程质量监测

矿山采用挖除、回填治理部分塌陷后，设计对治理后的塌陷区稳定性和治理效果进行三年的跟踪监测。设计在治理区固定位置设置 5 个固定的监测点，测量其绝对位移值。

3、含水层疏干监测

监测雨田煤业一号井矿坑涌水量。共设计 2 个监测点，对开采 3-3 煤层和 4-2 煤层涌水量分别监测，掌握其流量变化情况。

4、水环境质量监测

主要监测雨田煤业一号井向环境中排放水的质量情况和垃圾填埋场下游水的质量情况。设计 2 个监测点，位于雨田煤业一号井污水处理厂排放口和垃圾填埋场附近，监测其水质情况。

监测点分布详见附图矿山地质环境治理工程部署图。

三、技术措施

1、采空区地面变形和崩塌监测

参考《滑坡、崩塌、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）进行监测。

1）监测内容

对固定点位的三维（X、Y、Z）位移量、位移方向与位移速率进行监测和记录。

2）监测方法

设计采用拓普康 GTS-311 全站仪。其施测方法采用双定向光电测距极坐标法，垂直角变换棱镜观测两次，用观测记录手簿手工记录。

3）监测频率

鉴于目前区内原小煤矿采空区地面整体处于不稳定状态，采用每月观测 3 次的频率。

4）技术要求

监测点建立在便于长期保存和寻找的地段；

每次变形观测宜采用相同的图形、统一仪器、观测方法、固定观测人员；

测量技术要求必须满足《工程测量规范》（GB50026-2007）的要求。

2、矿井排水监测

依据《地下水动态长期观测技术规范》（MT/T633-1996）进行监测。

1）监测内容

井口涌水的水温、颜色、气味、流量。

2）监测方法

水温采用常见的水银温度计测量；矿井涌水量采用“浮标断面法”观测。

3）监测频率

设计每月观测 1 次，在暴雨过后建议加密观测。

3、水环境质量监测

1）监测内容

污水处理厂水质排放需符合《污水综合排放标准》（GB8978-2002）一级标准排放。

水质化验指标包括水温、PH、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD_5）、铜、锌、铅、铬（六价）、砷、镉、氰化物、氟化物、硫化物。

2）监测方法

水样的采集符合相关规范要求，样品由具有资质的单位进行化试验。

3）监测频率

设计每个季度采样 1 次，进行水质化验。

四、主要工程量

矿山地质环境监测的主要工作量见下表 5-6-1。

表 5-6-1　矿山地质环境监测工作量表

工作阶段				2018～2021	2022～2063
监测工程	地质灾害	采空区地面变形及崩塌监测点	个	10	13
		观测次数	次	1080	4428
		塌陷坑治理质量监测点	个	/	5
		观测次数	次	/	7380
	含水层流量	雨田煤一号矿井水量监测	个	2	2
		观测次数	次	72	984
	水环境质量监测	监测点	个	2	2
		水质分析（全分析）	样	24	336

第七节　矿山土地复垦监测和管理

一、目标任务

1、协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

2、及时、准确掌握损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设合理性；

3、提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有

效保护和及时恢复，为竣工验收提供专题报告；

4、本工程主要采用遥感解译、地面观测、调查及巡查等方法进行土地复垦监测，根据预测结果，工程监测范围主要包括采空区、塌陷区、工业场地、废石矸石堆放场等。

二、措施和内容

（一）、监测措施及内容

监测设计：土地复垦监测是对土地复垦区域内复垦前后的土地利用状况的动态变化进行定期或不定期的监测管理。其目的在于为国家和地区有关部门提供准确的土地复垦后利用变化情况，便于及时进行土地利用数据更新与对比分析。土地复垦监测重点是土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

1、土地复垦监测的任务

（1）监测任务

生产建设项目土地复垦监测主要围绕项目建设过程中的土地损毁环节问题及复垦工程措施问题进行微观层次的实时的、全过程的监测。监测任务主要有以下几方面：一是划定损毁区域及复垦责任范围；二是掌握土地损毁及复垦安排动态变化情况；三是确定复垦工程措施数量及效果。

矿山环境监测工作与矿山生产同步进行，伴随矿山生产的始终。并同时派专人专职或兼职投入监测工作，监测时限至矿山复垦方案验收合格后。

（2）监测对象与内容

土地复垦监测内容主要包括：1）损毁范围及类型；2）土地复垦率。对土地复垦措施实施情况、土地复垦率等项目进行监测，目的是核定损毁土地整治率、土地复垦率等主要指标，为项目土地复垦竣工验收及后期土地利用管理提供依据。具体通过测量建设项目各阶段占地面积、土地损毁类型及其分布，划定建设项目土地复垦责任范围。调查土地复垦方案中的各项防治措施的实施数量和质量，治理工程的稳定性、完好性和运行情况。

（3）土地复垦监测的方法及站点布设

本生产建设项目土地复垦监测方法包括调查与巡查、地面定位观测及临时监测等，以满足项目建设及生产过程土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。

2、站点布设

地面定位监测的目的是获得不同地表损毁土地利用现状、土壤污染变化情况、损毁的土地水土流失情况，并根据工作面的设置，井下采掘的同时对地面建筑物进行监测，随时掌握建筑物的受影响程度，出现异常情况时，以便对遭到损毁的地面建筑物及时进行加固、

维修，应及时组织受威胁人员的安全转移，确保人民生命财产的安全。

3、监测方法

分为定期监测和不定期监测。定期监测结合复垦进度和措施，制定监测内容，定期进行监测。不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看，及时监测记录。此外监测设备采用水准仪。其水平变形监测方法为：在矿山采空塌陷影响范围之外选取一固定参照物，量取各观测点与该点之间的距离，将每次测量的数值对照，可确定其水平变形趋势及速度。垂直变形监测方法为：在主井所在的工业场地内设立一基准点，其它变形监测点以此基准点引测。测量之前各点统测一个高程值作为背景值，以后测的数值与背景值作比较，判定垂直变形趋势及规模。

（二）复垦效果监测

生产建设项目土地复垦工作的最终目的是减少土地损毁，对项目复垦责任范围内遭到损毁的土地进行治理，把损毁的土地恢复到可供利用状态，甚至通过复垦工程措施的施行，提高复垦区域内土地利用水平。因此，通过阶段报告对工程进展过程中的土地损毁及复垦状况、施工中存在的土地损毁隐患及应采取的措施及时向土地复垦义务报告，以便土地复垦义务人采取相应的措施。土地复垦监测档案材料定期归档，永久或长期保存。

三、土地复垦监测工程量

本修编方案采用定人定期巡视兼测量监测方法，矿山企业安排 1 人每年监测 4 次（每三个月 1 次）。定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看复垦情况，发现问题及时整改。

土地复垦监测工程量统计见表 5-7-1。

表 5-7-1　土地复垦监测工程量统计表

监测内容	数量（人）	监测频率（次/年）	监测时间（年）
复垦效果监测	1	4	1

第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节　总体工作部署

矿山地质环境治理和土地复垦工作根据“以人为本、因地制宜、预防为主、防治结合”的原则开展，并且兼顾矿山现有的经济实力，总体规划、分布实施。

1、建立矿山地质环境保护与土地复垦工作长效机制。整个工作需要贯穿矿山全部生产期间并包括闭坑后的两年，建议矿方施行矿山企业法人负责制度，设立专门的管理职能部门，各相关部门配备分管人员，各项工作明确责任人，构成恢复治理管理网络。根据设定的目标与治理的原则，针对矿山的实际情况，对矿山地质环境治理与土地复垦目标进行阶段分解，提前规划各阶段资金投入。

2、按修编方案确定的治理分区，结合雨田煤业一号井的实际情况，由重点到一般依序先后和交叉、平行施工。

3、按修编方案确定的的各项工程经费预算进行经费管理，按照实际情况进行调整。

4、各项工程施工前必须有详细的施工设计、经费预算，经相关管理部门评审通过后，可正式施工。

5、施工中要监督到位，完工后按设计验收检查和上报经费开支。

6、工程完工后加强对工程项目效果的监测，发现问题及时修补、完善。

第二节　阶段实施计划

一、原《方案》环境保护与治理恢复方案阶段安排

据本矿山的开发利用方案，矿山服务年限50年4个月，基建期为0.5年；另据2011年新疆华光地质勘察总公司提交的《新疆托克逊县雨田煤业有限责任公司一号井地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案)》，该矿山环境治理与土地复垦分三个阶段进行，阶段计划如下：

（一）基建期阶段

本阶段的时间为2011年6月-2011年11月。

主要任务是筹集矿山地质环境保护与治理恢复资金、完成矿山地质环境保护与治理恢复基本设施的修建工作、对易发生崩塌灾害的陡崖分布地段清理危石、在预测地面塌陷区外围设置铁丝围栏和警示牌、在工业广场修建矿井水沉淀池、在矿部生活区修建生活污水处理场。本阶段需投入资金119609.39元。

（二）生产期阶段

本阶段的时期为2011年12月-2062年4月。

本阶段的主要任务是：对地表变形情况进行监测，采矿过程中若发生地面塌陷，待塌陷坑稳定后用废石及时进行回填；及时对矿井水进行处理，定期清理矿井水沉淀池，并将清理物运至矸石堆放场；及时对生活污水进行处理，定期清理污水处理设施，并将清理物运至垃圾填埋场；废石随排随运至废石堆放场按要求堆放；定期清运生活垃圾，将其拉运至垃圾填埋场；对矿井水及生活污水定期取样化验。本阶段共需投入资金 9426926.11 元。

（三）闭坑后阶段

本阶段的时期为 2062 年 5 月-2062 年 11 月。

本阶段的工作以土地复垦工作为主，主要任务是：回填斜风井的井筒，并对主、副井、立风井的井口进行封闭；拆除工业广场的地面建筑物和采矿设备，拆除矿部生活区及爆破炸药库的地面建筑物；将产生于工业广场、矿部生活区及爆破炸药库的污染废弃物拉运至垃圾填埋场；压实、整平包括废石堆放场在内的各矿建设施区的场地。

本阶段共需投入资金 1916880.84 元。

二、本次《修编方案》阶段安排

根据矿山环境现状，环境总体影响程度及对生态、资源和重要建设工程设施的破坏程度，结合矿山生产规划，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，第一阶段至 2021 年采矿证到期，采矿延续之后按 5 年一个阶段计划，将整个治理工程分为 10 个规划阶段，地质环境治理恢复及土地复垦由矿方自行组织完成。阶段划分仅是相对的，很多防治措施贯穿于整个矿山生产过程和闭坑后的恢复过程，经本次修编工作实地调查，矿山目前塌陷和地裂缝加剧，引发煤层自燃次生灾害和空气污染，危及雨田煤业一号井的正常生产，因此对矿山环境保护与土地复垦工作部署进行了调整，主要目的是通过治理采空区塌陷和地裂缝，同步消除矿井南部的煤层自燃次生灾害，为雨田煤业一号井井下开采提供安全保障，还矿山及周边一个良好的空气环境。

（一）第一阶段（修编方案适用期 2018 年-2021 年）

主要治理对象是原小煤矿采空塌陷、废石堆和煤层自燃次生灾害，主要措施：

1、首先对煤层自燃严重的一号井采空区引发的地面塌陷和地裂缝进行挖除，挖除后进行回填、压实工作，同时截断煤层自燃的路径，为雨田煤业一号井井下开采提供一个安全的环境条件。设计挖方工程量 9616222m^3，回填工程量 6479445m^3；

2、对雨田煤业一号井工业广场北侧陡坡易发生崩塌灾害的分布段清理危石，工程量 600m^3；

3、对原小煤矿工业广场建筑进行拆除并进行土地复垦，拆除量 200m^3，整平 42319 m^3；

4、对原小煤矿工业广场废石进行清理并进行土地复垦，清运工程量 737870m^3，整平

368935m^3；对雨田煤业一号井废石和灰渣清运至挖除治理区回填，清运工程量为66700m^3；

5、对崩塌易发地段设置围栏4160m，设警示牌5个；

6、预测塌陷范围东、西和北侧均处于矿井范围之外，因此本次设计沿南部塌陷边界和矿井西、北和东界限设置网围栏115270 m，警示牌28个；

7、对塌陷范围和崩塌易发地段设监测点10个，对地面变形和岩体变形进行监测；

8、对雨田煤业一号井2个涌水量监测点进行流量监测72次；

9、对雨田煤业一号井污水处理场进行水质监测24次；

10、对生产废水进行处理，废水处理量 1932675m^3，对生活废水进行处理，处理量约187500m^3；

10、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量300m^3。

本阶段需投入资金18230.2535万元。

（二）第二阶段（2022年-2026年）

随着矿山生产的进行，矿山开采范围不断扩大，将产生新的采空区和采空塌陷区，形成新的环境地质问题，本阶段需对南部未治理的采空塌陷和地裂缝继续按挖除、回填截断火源的方法进行治理，工作及治理措施：

1、继续对原小煤矿采空塌陷、地裂缝和煤层自燃次生灾害进行治理，挖方工程量17195944m^3，回填工程量13680138 m^3，矸石清运33637.5m^3；

3、继续对采空区范围3个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测540次；

4、对雨田煤业一号井2个涌水量监测点和2个水质监测点进行监测，涌水量监测120次，水质监测40次；

5、对5个塌陷治理质量监测点进行监测，监测900次。

6、对生产废水进行处理，废水处理量 3809040m^3，对生活废水进行处理，处理量约369562.5 m^3；

7、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量591.25m^3。

（三）第三阶段（2027年-2031年）

1、继续对南部原小煤矿采空塌陷、地裂缝和煤层自燃次生灾害进行治理，挖方工程量17195944m^3，回填工程量13680138 m^3，矸石清运33637.5m^3；

2、继续对采空区范围3个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测540次；

3、对雨田煤业一号井2个涌水量监测点和2个水质监测点进行监测，涌水量监测120次，水质监测40次；

4、对5个塌陷治理质量监测点进行监测，监测900次。

5、对生产废水进行处理，废水处理量 3809040m^3，对生活废水进行处理，处理量约 369562.5 m^3；

6、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量 591.25m^3。

（四）第四阶段（2032 年-2036 年）

1、继续对原小煤矿采空塌陷、地裂缝和煤层自燃次生灾害进行治理，挖方工程量 17195944m^3，回填工程量 13680138 m^3，矸石清运 33637.5m^3；

2、继续对采空区范围 3 个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测 540 次；

3、对雨田煤业一号井 2 个涌水量监测点和 2 个水质监测点进行监测，涌水量监测 120 次，水质监测 40 次；

4、对 5 个塌陷治理质量监测点进行监测，监测 900 次。

5、对生产废水进行处理，废水处理量 3809040m^3，对生活废水进行处理，处理量约 369562.5 m^3；

6、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量 591.25m^3。

（五）第五阶段（2037 年-2041 年）

1、继续对原小煤矿采空塌陷、地裂缝和煤层自燃次生灾害进行治理，挖方工程量 17195946m^3，回填工程量 13680141m^3，矸石清运 33637.5m^3；

2、继续对采空区范围 3 个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测 540 次；

3、对雨田煤业一号井 2 个涌水量监测点和 2 个水质监测点进行监测，涌水量监测 120 次，水质监测 40 次；

4、对 5 个塌陷治理质量监测点进行监测，监测 900 次。

5、对生产废水进行处理，废水处理量 3809040m^3，对生活废水进行处理，处理量约 369562.5 m^3；

6、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量 591.25m^3。

（六）第六阶段（2042 年-2046 年）

1、继续对采空区范围 3 个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测 540 次；

2、对雨田煤业一号井 2 个涌水量监测点和 2 个水质监测点进行监测，涌水量监测 120 次，水质监测 40 次；

3、对 5 个塌陷治理质量监测点进行监测，监测 900 次。

4、对生产废水进行处理，废水处理量 3809040m^3，对生活废水进行处理，处理量约 369562.5 m^3；

5、矸石清运 33637.5m^3；

6、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量 591.25m^3。

（七）第七阶段（2047 年-2051 年）

1、继续对采空区范围 3 个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测 540 次；

2、对雨田煤业一号井 2 个涌水量监测点和 2 个水质监测点进行监测，涌水量监测 120 次，水质监测 40 次；

3、对 5 个塌陷治理质量监测点进行监测，监测 900 次。

4、对生产废水进行处理，废水处理量 3809040m^3，对生活废水进行处理，处理量约 369562.5 m^3；

5、矸石清运 33637.5m^3；

6、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量 591.25m^3。

（八）第八阶段（2052 年-2056 年）

1、继续对采空区范围 3 个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测 540 次；

2、对雨田煤业一号井 2 个涌水量监测点和 2 个水质监测点进行监测，涌水量监测 120 次，水质监测 40 次；

3、对 5 个塌陷治理质量监测点进行监测，监测 900 次。

4、对生产废水进行处理，废水处理量 3809040m^3，对生活废水进行处理，处理量约 369562.5 m^3；

5、矸石清运 33637.5m^3；

6、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量 591.25m^3。

（九）第九阶段（2057 年-2062 年）

1、继续对采空区范围 3 个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测 540 次；

2、对雨田煤业一号井 2 个涌水量监测点和 2 个水质监测点进行监测，涌水量监测 120 次，水质监测 40 次；

3、对 5 个塌陷治理质量监测点进行监测，监测 900 次。

4、对生产废水进行处理，废水处理量 3809045m^3，对生活废水进行处理，处理量约 369562.5m^3；

5、矸石清运 33637.5m^3；

6、对生活办工区的垃圾定时清运到垃圾填埋场，清运量 591.25m^3。

（十）第十阶段（2063 年）

矿山迎接闭坑，主要治理措施包括：

1、回填井筒 33000 m^3，封闭井口 2 处，拆除工业广场建筑 200 m^3，并进行土地复垦，

面积 38308m^2；

2、拆除雨田煤业一号井办公室、生活区及炸药库建筑 3450 m^3，并进行土地复垦，面积 43651m^2；

3、对矸石堆放场进行整平 32460 m^2，压实进行土地复垦；

4、对垃圾填埋场进行治理，整平面积 6800 m^2；

5、继续对采空区范围 3 个监测点开展地表沉降塌陷监测，监测 108 次；

6、对雨田煤业一号井 2 个水质监测点进行监测，水质监测 16 次；

7、对 5 个塌陷治理质量监测点进行监测，监测 180 次。

表 6-2-1　修编方案工程量统计表

时段	分区	措施	工程量	时间
近期	地面塌陷区（A）	围栏	115270m	2018 年-2021 年
		警示牌	28 个	
	预测崩塌区域（A）	围栏	4160m	
		警示牌	5 个	
	采空塌陷地质灾害治理区域（A）	挖方	9616222m^3	
		回填	6479445m^3	
	崩塌地质灾害治理(A)	清理危岩	600m^3	
	原小煤矿废石堆(C)	废石清运	737870m^3	
	雨田煤业一号井矸石堆放场(C)	废石灰渣清运	66700m^3	
	矿井及生活区(B)	生产废水处理	1932675m^3	
		生活废水处理	187500m^3	
	生活区(B)	垃圾清运	300m^3	
	地面塌陷区(A)	塌陷、沉降监测	540 次	
	预测崩塌区(A)	崩塌监测	540 次	
	地下水	水质监测	24 次	
	矿井水	涌水量监测	72 次	
	原工业广场复垦区(B)	拆除	200m^3	
		平整	42319m^2	
	原废石堆(C)	土地平整	368935m^2	
中期	采空塌陷及预测塌陷区(A)	挖除	68783778m^3	2022 年-2062 年
		回填	547205.55m^3	
		塌陷治理质量监测	5 点 7200 次	
	雨田煤业一号井矸石堆放场(C)	矸石清运	269100m^3	
	采空区(A)	地表沉降塌陷监测	3 点 4320 次	
	雨田煤矿一号井(B)	涌水量监测	2 点 960 次	
	污水处理厂(B)	水质监测	2 点 320 次	
	生产生活废水处理场(B)	生产废水处理	30472325m^3	
		生活废水处理	2956500 m^3	
	生活区(B)	生活垃圾外运	4730m^3	
远期	矿井井筒(B)	回填	33000m^3	2062 年-2063 年
	雨田煤矿一号井工业场地(B)	拆除	200m^3	
		平整	38308m^2	
	办公生活区（包含爆破炸药库等）(B)	拆除	3450m^3	
		平整	43651m^2	
	矸石堆放场(C)	平整	32460m^2	
	垃圾填埋场(D)	平整	6800m^2	
	矿井井口(B)	封闭井口	2m^3	
	塌陷及预测塌陷(A)	塌陷治理质量监测	5 点 180 次	
	采空区(A)	地表沉降塌陷监测	3 点 108 次	
	污水处理厂(B)	水质监测（点·次）	2 点 16 次	

第三节　近年度工作安排

一、近期治理目标

对采空塌陷严重的区域进行挖除治理，消除塌陷灾害及隐患；对雨田煤业一号井工业广场北侧的陡坡进行危岩清理，防止发生崩塌地质灾害造成人员及财产损失；对原小煤矿工业广场及废石堆进行房屋拆除和废石清运，恢复其土地使用功能。

二、治理位置、工程量、费用及治理任务

本次《修编方案》适用年限为2018-2021年，近年度地质环境治理工作安排如下：

1、2018年主要对原一号井附近的采空塌陷坑、地裂缝及煤层自燃严重区域进行挖除、回填、压实治理，治理区东西长 417.00m，预测挖除工作量 9616222.00m³，回填工作量6479445.00m³。在治理地面塌陷的同时截断煤层自燃火源，本年度完成设计工程量的三分之一；对雨田煤业一号井工业广场北侧陡坡易发生崩塌灾害的陡崖分布地段清理危石，工程量600.00m³。需投入资金5056.6434万元。

2、2019年继续对原一号井附近的采空塌陷及地裂缝进行挖除、回填、压实治理治理，完成采空塌陷治理总工程量的三分之一，挖除工作量 3205407.00m³，回填工作量2159815.00m³；对原小煤矿废石堆放场进行复垦，清运废石 737870.00 m³，整平工程量368935 m²；对雨田煤业一号井矸石堆放场废石和灰渣进行清运，工程量 66700m³；对原小煤矿工业广场进行复垦，拆除工程量200 m³，整平工程量42319 m²；对崩塌治理区布设围栏4160.00m；布设警示牌5个。需投入资金6135.3089万元。

3、2020年至2021年完成原一号井附近塌陷坑治理剩余工作，需要投入资金6977.1612万元。

4、近期三年内对治理的灾害区进行监测，设崩塌、塌陷监测点10个；矿井涌水量监测2处，水质监测点2个；矿井废水和生活废水处理，生活垃圾外运。三年需要投入资金61.1400万元。

5、《修编方案》适用年限为2018-2021年，三年矿山环境保护与综合治理和土地复垦静态投资共为18283.5464万元，其中矿山地质环境保护工程静态总投资约为17727.9432万元，土地复垦工程静态总投资为555.6032万元。

第七章　经费估算与进度安排

第一节　经费估算依据

一、估算依据

1、《土地开发整理项目预算定额标准》(财建[2005]169 号)

2、《土地开发整理项目规划设计规范》(TD／T1012-2000)

3、“关于做好《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编审有关工作的通知”（新国土资规[2018]1 号)；

4、因 2021 年矿山采矿证到期,采矿延续后需重新编制该矿山《方案》，因此本次《修编方案》经费预算仅对适用年限（2018-2021 年）内开展的地质环境治理和土地复垦工程进行经费预算。

二、取费构成及计算标准

根据《土地开发整理项目预算定额标准》财建[2005]169 号，项目概算由工程施工费、设备购置费、其他费用、不可预见费组成。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

(1)直接费由直接工程费和措施费组成。

1）直接工程费由人工费、材料费、机械使用费组成。

人工单价结合当地实际情况确定。

本工程所涉及的材料主要为燃油、铁丝网、警示牌均为市场价格。

在机械使用费定额的计算中，台班费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财建[2005]169 号确定。

设备购置费：本次复垦均为利用矿山已有设备，不在另行购置。

2）措施费由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费组成。

(2)间接费包括企业管理费和其它费用，取 1%。

(3)利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》财建[2005]169 号规定，　利润率取 1%，计算基础为直接费与间接费之和。

(4)税金依据《土地开发整理项目预算定额标准》财建[2005]169 号规定，税率取 3.22%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

2、其它费用依据《土地开发整理项目预算定额标准》财建[2005]169 号规定，本项目

包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费，前期工作费用主要为项目设计与预算编制费，费率取 2.0%；工程监理费费率取 3%，竣工验收费只取项目工程验收费用，费率取 1%。

3、不可预见费依据《土地开发整理项目预算定额标准》财建[2005]169 号规定，矿山服务年限为 50.3 年，不可预见费按不超过工程施工费、设备费与其他费用之和的 2%计取。

第二节　矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

原《方案》设计对崩塌进行危岩清理 200m³，设警示牌 2 个；对采空塌陷进行回填治理，回填量 19.77×10⁴ m³，并设围栏和警示牌；含水层破坏防治，要求修建矿井水沉淀池；地形地貌景观防治设计拉运废石 23.70×10⁴ m³，生活垃圾清运 5030 m³。

据本次现场调查崩塌、采空塌陷变化情况，《修编方案》对矿山环境治理与土地复垦工程量重新进行了核实确定，变化较大的为采空塌陷环境保护与治理工程量，另外含水层破坏防治由矿方在井下开采过程中作为煤矿防治水一项任务，本次不予计算。

（一）矿山地质环境保护与治理恢复工程量

1、危岩清理：设计近期对矿山内的陡坡危岩进行清理，消除崩塌灾害隐患，清理危石 600.00m³。设围栏 4160.00m，警示牌 5 个。

2、塌陷坑治理挖方：设计近期和中期对区内浅部采空塌陷进行挖除治理，彻底清除塌陷的岩石及浅部煤层着火点，预测挖方工程量 78400000m³。

3、回填挖除的塌陷坑：对浅部塌陷挖除后，需进行回填、压实治理，截断深部采空区与浅部煤层自燃的联系。预测回填土石量 61200000m³。

4、采空区及采空塌陷预测范围设围栏 115270.00m，警示牌 28 个。

5、原小煤矿废石堆：据现场调查现废石堆放量约 737870m³，随着塌陷坑的治理，近期将原小煤矿废石堆的废石清运至塌陷挖除治理区域进行回填，对堆放点进行平整，工程量 368935.00m²；

6、矸石堆放场：对雨田煤业一号井矸石堆放场废石和灰渣清运至挖除治理区进行回填，方案适用期清运工程量 66700m³。

7、原小煤矿工业场地：近期对小煤矿工业场地进行拆除和和平整，设计拆除工程量 200.00m³，之后进行平整，平整工程量 42319.00m²。

8、雨田煤业一号井：煤矿开采结束闭坑后，对主、副和风井井筒进行回填，回填工作量 33000m³。

9、雨田煤业一号井工业广场：闭坑后对场地建筑及设备进行拆除，建筑拆除工程量

200m³。整平工程量 38308m²。

10、办公生活区和爆破炸药库：闭坑后对办公生活区和炸药库建筑进行拆除，工程量 3450m³。完成拆除后进行场地平整，工程量 43651m²。

11、垃圾填埋场：场地平整工程量 6800m²。

12、处理矿井水：预测当开采最低+750m 水平时，矿坑涌水量为 1765m³/d，矿井水年度排放量约为 644225m³，矿山服务年限 50.3 年内排放总量为 3240.5 万 m³。

13、处理生活污水：预计矿山生活污水排放量为 171.2 m³/d，年度排放量为 6.25 万 m³，矿山服务年限 50.3 年内排放总量为 314.4 万 m³。

14、外运生活垃圾：预计矿山生活垃圾年排放量约约 100 m³，矿山服务年限 50.3 年内排放总量约 5030 m³。

（二）矿山地质环境监测工程

1、采空塌陷及破坏影响范围、崩塌区域设监测点 13 个；

2、采空塌陷治理质量监测点 5 个。

3、雨田煤业一号井矿井涌水量监测点 2 个。

4、水质监测点 2 个。

具体工程量见表 7-2-1。

表 7-2-1　矿山地质环境保护与治理恢复工程量估算表

工程名称	单位	工程量
一、地质灾害防治		
1、崩塌灾害防治		
在易发生崩塌灾害的陡崖分布地段，清理危岩石	m³	600
在陡崖侧人员流动道上挂警示牌	个	5
在预测崩塌区外围设置铁丝围栏	m	4160
2、地面塌陷灾害防治		
在预测地面塌陷区外围设置铁丝围栏	m	115270
在围栏上挂警示牌	个	28
塌陷治理挖方	$\times10^4m^3$	7840
回填塌陷坑	$\times10^4m^3$	6120
二、地形地貌景观破坏防治		
1、原小煤矿废石拉运至塌陷治理区进行回填	$\times10^4m^3$	73.787
2、雨田煤业一号井矸石	$\times10^4m^3$	33.58
三、矿山地质环境监测及维护		
1、地面塌陷、沉降监测	次	12348
2、崩塌监测	次	540
3、涌水量	次	1056
4 水质监测	次	360

（三）经费估算

《修编方案》适用年限内（2018-2021 年）矿山地质环境恢复治理费用 17727.9432 万元，其中工程施工费预算为 16396.5439 万元，其他费用 983.7926 万元，不可预计费用 347.6067 万元。见表 7-2-2、7-2-3。

表 7-2-2　矿山地质环境保护与治理恢复经费预算总表

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例	资金来源
		万元	%	企业自筹
一	工程施工费	16396.5439	92.49	√
二	其它费用	983.7926	5.55	√
1	其中：前期工作费	327.9309		√
2	工程监理费	491.8963		√
3	竣工验收费	163.9654	2	√
三	不可预见费	347.6067	1.96	√
总投资预算总额	17727.9432		100	√

表 7-2-3　矿山地质环境保护与治理恢复经费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	合价（万元）
一		**地质灾害防治**			571.7914
1		地面塌陷防治工程			551.8375
-1	市场价	围栏	m	115270	551.5670
-2	市场价	警示牌	个	28	0.2705
2		预测崩塌防治工程			19.9539
-1	市场价	围栏	m	4160	19.9056
-2	市场价	警示牌	个	5	0.0483
二		**矿山地质环境治理**			15817.4883
1		采空塌陷地质灾害治理			15168.6005
-1	10290	挖方	$100m^3$	96162.22	7106.2919
-2	1014	回填	$100m^3$	64794.45	8062.3086
2		崩塌地质灾害治理			0.4434
-1	10290	清理危岩	$100m^3$	6	0.4434
3		地形地貌景观破坏防治			545.2786
-1	市场价	原小煤矿废石清运	$100m^3$	7378.70	545.2786
-2		雨田煤业一号井矸石灰渣	$100m^3$	667.00	49.2906
4		生产生活废水			53.6535
-1		生产废水	$100m^3$	19326.75	38.6535
-2		生活废水	$100m^3$	1875.00	15.0000
5		垃圾清运	$100m^3$	3.00	0.2217
三		**矿山地质环境监测及维护**			**7.2642**
1		地质灾害监测			5.4000
-1	市场价	地面塌陷、沉降监测	次	540	2.7000
-2	市场价	崩塌监测	次	540	2.7000
2		含水层及水质监测			1.8642
-1	市场价	涌水量	次	72	0.3600
-2	市场价	水质监测	次	24	1.5042
合计					16396.5439

二、单项工程与投资估算

经估算，本次矿山环境治理与恢复投资预算总额为 17727.9432 万元，其单项工程主要包括工程施工费、其它费用以及不可预见费。具体单项工程及投资估算见表 7-2-4、表 7-2-5、表 7-2-6、表 7-2-7、表 7-2-8、表 7-2-9、表 7-2-10、表 7-2-11、表 7-2-12、表 7-2-13、表 7-2-14、表 7-2-15。

估表 7-2-4　　铁丝围栏单价估算表

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				39.68
（一）	直接工程费				38
1	材料费				
2	其他费用	费率	0.5%	38	0.19
（二）	措施费	费率	3.9%	38.19	1.49
二	间接费	费率	5%	39.68	1.98
三	利润	费率	3%	41.66	1.25
	价差之和				2
四	税金	费率	11%	44.91	4.94
合计					47.85

编制人：朱宝琨　　审核人：李俊喜

估表 7-2-5　　警示牌单价计算表

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				80.12
（一）	直接工程费				76
1	材料费				
2	其他费用	费率	0.5%	76	0.38
（二）	措施费	费率	4.9%	76.38	3.74
二	间接费	费率	5%	80.12	4.01
三	利润	费率	3%	84.13	2.52
	价差之和				4
四	税金	费率	11%	90.65	9.97
合计					96.62

编制人：朱宝琨　　审核人：李俊喜

估表 7-2-6　　水泥桩单价计算表

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				61.09
（一）	直接工程费				58.24
1	材料费				57.95
2	其他费用	费率	0.5%	57.95	0.29
（二）	措施费	费率	4.9%	58.24	2.85
二	间接费	费率	5%	61.09	3.05
三	利润	费率	3%	64.14	1.92
	价差之和				3.05
四	税金	费率	11%	127.06	13.98
合计					80.04

编制人：朱宝琨　　审核人：李俊喜

估算表 7-2-7　　　清运和削方工程费单价表

定额编号10290	拉运回填，3m³挖掘机挖装，15T 自卸车运土0-0.5km,III类土；挖装、运输、卸除、空回。单位:100m³				
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				29.29
1	甲类工	工日			
2	乙类工	工日	0.60	48.82	29.29
(二)	材料费				
(三)	机械费				679.91
1	装载机3m³	台班	0.17	1036.33	176.18
2	推土机88kw	台班	0.07	716.73	50.17
3	自卸车15T	台班	0.62	731.55	453.56
（四）	其他费用	%	4.2	709.20	29.79
合计		—	—	—	738.99

编制人：朱宝琨　　　　　　　　　　　　审核人：吕方

估算表 7-2-8　　74kw 推土机整平单价计算表

定额编号：1014		单位:100m³			金额单位:元
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				0
（1）	人工	工日	2.00	83.19	166.38
（2）	柴油	Kg	55.00	6.13	337.15
合计					711.02
按 1.75 调整系数					1244.29

编制人：朱宝琨　　　　　　　　　　　　审核人：吕方

估表7-2-9　废水监测单价计算表　　金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				522.1
(一)	直接工程费				502.5
1	材料费				500
2	其他费用	费率	0.5%	500	2.5
（二）	措施费	费率	3.9%	502.5	19.60
二	间接费	费率	5%	522.1	26.11
三	利润	费率	3%	548.21	16.45
四	税金	费率	11%	564.66	62.11
合计					626.77

编制人：朱宝琨　　　　　　　　　　　　审核人:吕方

估表7-2-10　　　废水处理费估算单价计算表

编号	名称	单位		价差调整后
1	生活污水处理	100m³	根据该矿的环境影响报告书中环保费用中的取值	80.00
2	生产废水处理			20.00

编制人：朱宝琨　　　　　　　　　　　　审核人:吕方

估表7-2-11　　人工预算单价计算表（甲类工）

地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540元/月×1.1304×12	30.52
2	辅助工资		10.70
(1)	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.9
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	5.06
(3)	夜餐津贴	（4.5 元/天+3.5 元/天）÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴	30.52 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.35	0.94
3	工资附加费		20.40
(1)	职工福利基金	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×14%	5.77
(2)	工会经费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×2%	0.82
(3)	养老保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×20%	8.24
(4)	医疗保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×4%	1.65
(5)	工伤保险费	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×1.5%	0.62
(6)	职工失业保险基金	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×2%	0.82
(7)	住房公积金	(30.52 元/工日+9.65 元/工日)×6%	2.47
	人工工日预算单价		61.62
	按1.35 调整系数		83.19

编制人：朱宝琨　　　　　　　　**审核人:吕方**

7-2-12　　人工预算单价计算表（乙类工）

地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	445 元/月×1.1304×12 月÷(250 天-10 天)	25.15
2	辅助工资		7.32
(1)	地区津贴	78 元/月×12 月÷(250 天-10 天)	3.90
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×0.95÷(250 天-10 天)	2.89
(3)	夜餐津贴	（4.5 元/天+3.5 元/天）÷2×0.05	0.20
(4)	节日加班津贴	25.15 元/工日×(3-1)×11÷250 天×0.15	0.33
3	工资附加费		16.07
(1)	职工福利基金	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×14%	4.55
(2)	工会经费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×2%	0.65
(3)	养老保险费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×20%	6.49
(4)	医疗保险费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×4%	1.30
(5)	工伤保险费	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×1.5%	0.49
(6)	职工失业保险基金	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×2%	0.65
(7)	住房公积金	(25.15 元/工日+6.27 元/工日)×6%	1.95
	人工工日预算单价		48.55
	按1.35 调整系数		65.54

编制人：朱宝琨　　　　　　　　**审核人:吕方**

表 7-2-13　矿山地质环境保护与治理恢复单项工程量及经费估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（万元）
一		**地质灾害防治**				**571.7914**
1		地面塌陷防治工程				551.8375
-1	市场价	围栏	m	115270	47.85	551.5670
-2	市场价	警示牌	个	28	96.62	0.2705
2		预测崩塌防治工程				19.9539
-1	市场价	围栏	m	4160	47.85	19.9056
-2	市场价	警示牌	个	5	96.62	0.0483
二		**矿山地质环境治理**				**15817.4883**
1		采空塌陷地质灾害治理				15168.6005
-1	10290	挖方	100m^3	96162.22	738.99	7106.2919
-2	1014	回填	100m^3	64794.45	1244.29	8062.3086
2		崩塌地质灾害治理				0.4434
-1	10290	清理危岩	100m^3	6	738.99	0.4434
3		地形地貌景观破坏防治				545.2786
-1	市场价	原小煤矿废石清运	100m^3	7378.70	738.99	545.2786
-2		雨田煤业一号井废石灰渣	100m^3	667.00	738.99	49.2906
4		生产生活废水				53.6535
-1		生产废水	100m^3	19326.75	20	38.6535
-2		生活废水	100m^3	1875.00	80	15.0000
5		垃圾清运	100m^3	3.00	738.99	0.2217
三		**矿山地质环境监测及维护**				**7.2642**
1		地质灾害监测				5.4000
-1	市场价	地面塌陷、沉降监测	次	540	50	2.7000
-2	市场价	崩塌监测	次	540	50	2.7000
2		含水层及水质监测				1.8642
-1	市场价	涌水量	次	72	50	0.3600
-2	市场价	水质监测	次	24	500	1.5042
合计						**16396.5439**

表 7-2-14　其它费用单项预算表（金额：万元）

序号	费用名称	计算式	预算金额	预算费用占其他费用的比例（%）
	1	2	3	4
1	项目前期工作费		327.9309	33.33
-1	项目勘测与设计费	*2%	327.9309	
2	工程监理费	*3%	491.8963	50.00
3	竣工验收费		163.9654	16.67
-1	工程验收费	*1%	163.9654	
合计			983.7926	100

表 7-2-15　不可预见费单项预算表（金额：万元）

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	1	2	3	4	5	6
1	不可预见费	16396.5439	983.7926	17380.3365	2	347.6067

第三节　土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）土地复垦工程量

《修编方案》适用年限内，对原小煤矿工业广场废弃房屋进行拆除、对废石堆位置和小煤矿工业广场进行整平等，矿山土地复垦工程的具体工程量见表 7-3-1。

表 7-3-1　　土地复垦工程量一览表

工程名称		单位	工程量	运距（m）
平整场地工程	原小煤矿废石堆位置整平	m^3	368935	
拆除工程	拆除原小煤矿废弃房屋	m^3	200	500
平整场地工程	原小煤矿工业广场压实整平	m^2	42319	

（二）投资估算

经估算《修编方案》适用年限内矿山土地复垦工程静态总投资为 555.6032 万元，其中土地复垦施工费 513.8764 万元，占总费用的 92.49%，土地复垦具体工作量及费用估算见表 7-3-2、表 7-3-3。

单项工程主要包括复垦施工费、其它费用以及不可预见费。具体单项工程及投资估算见表 7-3-4、表 7-3-5。

表 7-3-2 土地复垦工程费用估算表

序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）	资金来源
一	工程施工费	513.8764	92.49	企业自筹
二	其它费用	30.8326	5.55	
1	其中:前期工作费	10.2775		
2	工程监理费	15.4163		
3	竣工验收费	5.1388		
三	不可预见费	10.8942	1.96	
总投资预算总额	555.6032		100	

表 7-3-3　土地复垦工程费用估算表

序号	定额编号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价(万元)
二		**土地复垦工程**				
（一）		原工业广场复垦区				**54.8143**
1	30073	拆除	$100m^3$	2	10786	2.1572
2	1014	平整	$100m^2$	423.19	1244.29	52.6571
（二）		原废石堆				**459.0621**
1	1014	土地平整	$100m^2$	3689.35	1244.29	459.0621
	合计					**513.8764**

表 7-3-4　土地复垦其它费用预算表（金额：万元）

序号	费用名称	计算式	预算金额	预算费用占其他费用的比例(%)
	1	2	3	4
1	项目前期工作费		10.2775	33.33
-1	项目勘测与设计费	*2%	10.2775	
2	工程监理费	*3%	15.4163	50.00
3	竣工验收费		5.1388	16.67
-1	工程验收费	*1%	5.1388	
合计			30.8326	100

表 7-3-5　土地复垦不可预见费预算表（金额：万元）

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	1	2	3	4	5	6
1	不可预见费	513.8764	30.8326	544.709	2	10.8942

第四节　总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

《修编方案》预算 2018-2021 年矿山环境保护与综合治理和土地复垦静态投资共为 18283.5464 万元，其中矿山地质环境保护工程静态总投资约为 17727.9432 万元，土地复垦工程静态总投资为 555.6032 万元。费用总构成见表 7-4-1。

表 7-4-1 雨田煤业一号井矿山环境保护及土地复垦工程费用估算表

序号	工程或费用名称	预算金额	占总费用的比例	资金来源
		万元	%	企业自筹
一	工程施工费	16910.4203	92.49	√
二	其它费用	1014.6252	5.55	√
1	其中：前期工作费	338.2084		√
2	工程监理费	507.3126		√
3	竣工验收费	169.1042		√
三	不可预见费	358.5009	1.96	√
总投资预算总额	18283.5464		100	√

表 7-4-2 雨田煤业一号井矿山环境保护及土地复垦构成及年度实施计划安排表

年份	治理区	工程措施	工程量	治理费用（万元）
2018 年～2021 年	原一号井采空区塌陷煤层自燃区	挖除（100m³）	96162.22	7106.2919
		回填（100m³）	64794.45	8062.3086
		塌陷监测（点•次）	5 点 540 次	2.7000
		网围栏（m）	115270	551.5670
		警示牌（个）	28	0.2705
	易发生崩塌灾害的陡崖区域	清理危岩体（100m³）	6	0.4434
		网围栏（m）	4160	19.9056
		警示牌（个）	5	0.0483
		崩塌监测点（点•次）	5 点 540 次	2.7000
	原小煤矿废石堆	原小煤矿废石清运（100m³）	7378.70	545.2786
		平整（100m²）	3689.35	459.0621
	原小煤矿工业广场	拆除（100m³）	2	2.1572
		平整（100m²）	423.19	52.6571
	雨田煤矿一号井	涌水量监测（点•次）	2 点 72 次	0.3600
	污水处理厂	水质监测（点•次）	2 点 24 次	1.5042
	生产生活废水处理	生产废水（100m³）	19326.75	38.6535
		生活废水（100m³）	1875.00	15.0000
	生活垃圾	生活垃圾外运（100m³）	3	0.2217
小计		--	--	16861.1297

表 7-4-3 雨田煤业一号井矿山环境保护及土地复垦其它费用预算表（金额：万元）

序号	费用名称	计算式	预算金额	预算费用占其他费用的比例(%)
	1	2	3	4
1	项目前期工作费		337.2226	33.33
-1	项目勘测与设计费	*2%	337.2226	
2	工程监理费	*3%	505.8339	50.00
3	竣工验收费		168.6113	16.67
-1	工程验收费	*1%	168.6113	
合计			1011.6678	100

表 7-4-4 雨田煤业一号井矿山环境保护及土地复垦不可预见费预算表(金额:万元)

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	1	2	3	4	5	6
1	不可预见费	16861.1297	1011.6678	17872.7975	2	357.4560

二、近年度经费安排

本次修编方案近期（2018 年-2021 年）年度经费安排：

近期主要对原一号井附近的地面塌陷坑、潜在崩塌区域和原小煤矿废石堆进行治理，预算近期治理共需投入资金 18283.5464 万元，见表 7-4-2。

1、2018 年开始主要对原一号井附近的地面塌陷坑、地裂缝及煤层自燃严重的区域进行挖除、回填、压实治理，预测挖方工作量 3205407.00m³，回填工作量 2159815.00m³，需要投入资金 5056.20 万元；对雨田煤业一号井工业广场北陡坡潜在崩塌点进行危石清理，工程量 600.00m³，需要投入资金 0.4434 万元。本年度总计需要投入资金 5056.6434 万元。

2、2019年继续对原一号井附近的塌陷坑及地裂缝进行挖除、回填、压实治理，预测挖方工作量3205407.00m³，回填工作量2159815.00m³，需要投入资金5056.20万元；对原小煤矿废石堆放场进行复垦，清运废石 804570.00 m³，整平工程量 368935 m²，需要投入资金1053.6313万元；对原小煤矿工业广场进行复垦，拆除工程量200m³，整平工程量42319 m²，需要投入资金54.8143万元；设置围栏4160.00m，布设警示牌5个，设置围栏需要投入19.9056万元，布设警示牌需投入0.0483万元。

本年度总计需要投入资金6184.5995万元。

3、2020年至2021年完成原一号井附近塌陷坑治理剩余工作，需要投入资金6977.1612万元。

4、近期三年内对治理的灾害区进行监测，设崩塌、塌陷监测点10个；矿井涌水量监测2处，水质监测点2个；矿井废水和生活废水处理，生活垃圾外运。三年需要投入资金61.1400万元。

5、预算2018-2021年矿山环境保护与综合治理和土地复垦静态投资共为18283.5464万元，其中矿山地质环境保护工程静态总投资约为 17727.9432 万元，土地复垦工程静态总投资为555.6032万元。

三、 费用储存计划

1、资金专户储存、专人专账管理、专款专用。

2、矿井设计服务年限为50.3年（2011年9月至2061年8月），按5年为一个阶段，共划分为十个阶段。第一个阶段2018-2021年为《修编方案》适用期，预算三年内需投入资金1.82亿元。剩余时段资金储备计划待该矿山办理采矿延续后（现采矿证至2021年8月27日到期）重新编制方案确定。

表7-4-5 《修编方案》适用年限内资金存储计划

时段	年度	资金储备计划（万元）	备注
一	2018年	5100	
	2019年	6200	
	2020-2021年	7000	
合计		18300	

第五节 中远期投资及计划安排

一、中远期投资构成与汇总

修编方案预算矿山环境保护与综合治理和土地复垦中远期静态投资共为 131931.6374

万元。费用总构成及治理工程中期和远期计划安排见表 7-5-1、7-5-2。

表 7-5-1 雨田煤业一号井矿山环境保护及土地复垦工程中远期费用估算表

序号	工程或费用名称	预算金额	占总费用的比例	资金来源
		万元	%	企业自筹
一	工程施工费	122023.342	92.49	√
二	其它费用	7321.4005	5.55	√
1	其中：前期工作费	2440.4668		√
2	工程监理费	3660.7003		√
3	竣工验收费	1220.2334		√
三	不可预见费	2586.8949	1.96	√
总投资预算总额	131931.6374		100	√

表 7-5-2 雨田煤业一号井矿山环境保护及土地复垦构成及中远期实施计划安排表

年份	治理区	工程措施	工程量	治理费用（万元）
2022 年～2062 年	其他采空区塌陷区及预测塌陷区	挖除（$100m^3$）	687837.78	50830.5241
		回填（$100m^3$）	547205.55	68088.2394
		塌陷治理质量监测（点•次）	5 点 7200 次	36.0000
	雨田煤业一号井矸石堆放场	矸石清运（$100m^3$）	2691.00	1985.6082
	采空区	地表沉降塌陷监测（点•次）	3 点 4320 次	21.6000
	雨田煤矿一号井	涌水量监测（点•次）	2 点 960 次	4.8000
	污水处理厂	水质监测（点•次）	2 点 320 次	16.0000
	生产生活废水处理	生产废水（$100m^3$）	304723.25	609.4465
		生活废水（$100m^3$）	29565.00	236.5200
	生活垃圾	生活垃圾外运（$100m^3$）	47.30	3.4954
小计				121789.8336
2062 年～2063 年	矿井井筒	回填（$100m^3$）	330	41.0616
	雨田煤矿一号井工业场地	拆除（$100m^3$）	2	2.1572
		平整（$100m^2$）	383.08	47.6663
	办公生活区（包含爆破炸药库等）	拆除（$100m^3$）	34.50	37.2117
		平整（$100m^2$）	436.51	54.3145
	矸石堆放场	平整（$100m^2$）	324.60	40.3897
	垃圾填埋场	平整（$100m^2$）	68.00	8.4612
	矿井井口	封闭井口（$100m^3$）	0.02	0.0062
	塌陷及预测塌陷	塌陷治理质量监测（点•次）	5 点 180 次	0.9000
	采空区	地表沉降塌陷监测（点•次）	3 点 108 次	0.5400
	污水处理厂	水质监测（点•次）	2 点 16 次	0.8000
小计				233.5084
合计		--	--	122023.342

表 7-5-3　雨田煤业一号井矿山环境保护及土地复垦中远期其它费用预算表

（金额：万元）

序号	费用名称	计算式	预算金额	预算费用占其他费用的比例(%)
	1	2	3	4
1	项目前期工作费		2440.4668	33.33
-1	项目勘测与设计费	*2%	2440.4668	
2	工程监理费	*3%	3660.7003	50.00
3	竣工验收费		1220.2334	16.67
-1	工程验收费	*1%	1220.2334	
合计			7321.4005	100

表 7-5-4　雨田煤业一号井矿山环境保护及土地复垦中远期不可预见费预算表

（金额：万元）

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	1	2	3	4	5	6
1	不可预见费	122023.342	7321.4005	129344.7425	2	2586.8949

二、费用储存计划

1、资金专户储存、专人专账管理、专款专用。

2、《修编方案》中远期，预算需投入资金 13.19 亿元。资金储存计划见表 7-5-5。

表 7-5-5　　《修编方案》中远期资金存储计划

阶段	年度	资金储备计划（万元）	备注
二	2022 年-2026 年	34570	
三	2027 年-2031 年	27260	
四	2032 年-2036 年	34570	
五	2037 年-2041 年	34570	
六	2042 年-2046 年	175	
七	2047 年-2051 年	175	
八	2052 年-2056 年	175	
九	2057 年-2062 年	170	
十	2063 年	235	
合计		131900	

第八章　保障措施与效益分析

第一节　保障措施

一、组织保障

1、矿山建立健全规章制度，成立环境保护组，加强宣传，提高矿工的环境保护意识，自觉维护矿山生态地质环境。

2、指定专人进行地质灾害的监测工作。

3、依照修编方案积极落实保护措施。

4、积极配合有关部门进行矿山地质环境的检查，对查出的问题要及时整顿、改正。

二、技术保障

在今后的采矿生产过程中，严格按设计施工，严格执行行业作业标准，并成立环境治理小组，组长由矿长担任，组员由矿技术员、各班组安全员组成，严格按地质环境保护方案进行矿山地质环境综合治理，预防灾害事故的发生，改善美化评估区环境，减少采矿对环境的污染。

三、资金保障

为保证雨田煤业一号井安全生产和保护矿山地质环境，矿山企业每年拿出约 6000 万元的资金自行对矿山生态环境和地质灾害治理，经费专款专用，保证矿山环境治理和土地复垦顺利进行。

四、监管保障

1、监督措施

为了使矿山环境保护与土地复垦方案更具有可操作性，建立矿山环境保护与土地复垦监测制度，即在复垦实践中不断调整矿山环境保护与土地复垦目标和措施，以使矿山环境保护与土地复垦工作与项目区实际情况、生产工艺等更为协调。在实施本矿山环境保护与土地复垦方案时，主要对以下方面的内容进行动态监测：

（1）土地破坏情况是否与预测基本吻合；

（2）土地复垦目标是否合理；

（3）土地复垦措施是否可行；

（4）土地复垦效果是否达到本方案提出的复垦标准；

（5）土地复垦动态投资是否满足土地复垦工作；

（6）矿山地质灾害防治和监测工作是否取得预期成果；

（7）管护措施是否到位。

在实施过程中，根据监测的结果，对本方案进行修改，并在此基础上，制定合理可行的实施计划。

2、管理措施

（1）矿山环境保护与土地复垦工程实行招投标与目标责任制度

为保证矿山环境保护与土地复垦工程的顺利实施，并达到预期的复垦目标，本项目工程实施过程中对公司内部项目承办人员实施目标管理责任制度，将其作为责任人年度考核的主要考核内容；

（2）实行矿山环境保护与土地复垦开工报告与重大变更报批制度

矿山环境保护与土地复垦工程开工前应向县级地方土地行政管理部门进行通报。为便于工程实施后的管理，应将设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、监测资料以及验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

五、安全保障措施

1、挖除塌陷坑过程要求有严密的工作组织，加强生产技术管理。

2、在挖除过程中如发现边坡崩落危石危及施工设备及人员安全时，应停止工作，并退到安全地点，待险情处理后，方可重新施工。

3、挖除塌陷过程中所使用的挖掘机、自卸卡车、推土机等，必须严格遵守各自的操作规程，保持彼此之间的安全距离，以避免相互砸、擦、刮、碰等危害发生。

4、挖掘机工作半径范围内严禁站人，设备作业时严禁人员上下。

5、挖除过程中如需爆破，应严格按确定的参数进行布孔和装药，减少瞎炮产生的事故隐患和冲天炮产生的飞石。同时现场人员要严格执行爆破操作规程，爆破器材的存放和运输也应严格按有关管理条例执行。

6、排出的废石排弃总高度及台阶高度均不得大于《挖除施工方案》确定的高度要求，以保证废石堆放场的稳定和设备作业安全。

7、拉运废石的卡车重大事故发生的主要危险因素之一是自卸之前倒车速度过快、过猛以及倒车方向不准。为此对司机必须坚持长期教育，牢固树立安全观念，必须熟练准确掌握慢速倒车技术。

8、卡车重大事故发生的主要危险因素之二是制动失灵。因此司机必须熟练掌握制动技术，在自卸位置要停准、停稳；并及时排除机械电气故障，设备要始终保持完好状态。

9、卡车重大事故发生的主要危险因素还有排土工作面夜间没有照明或亮度不够，司机视觉不清，造成倒车方向不准、停车不准、不稳、甚至翻车。为此，废石堆位置上下必

须设置照明设施。

10、推土机在废石堆放场推土时，要防止推土机坠落。作业前应通过有经验的司机进行测试并做出安全规定，试验中应采取安全措施，如设安全索保护。

11、应严格按照挖除确定的坡角进行，建立完整可靠的地表、地下位移监测系统，设立专职监测人员，做好监测和监控，在边坡滑动前及时准确地反馈信息，以便及时采取有效的防范措施，防止塌陷坑挖除过程中出现事故。

12、小煤矿开采形成的采空区由于历史的原因，大多未进行有效地治理，而处于废弃状态，有的采空区出现了大面积的地面沉陷，有的采空出现了地面裂隙，还有一部分尚未出现明显的反映，这些因素容易引发地面无征兆突然坍塌，造成设备陷落、道路中断甚至人员伤亡等危害，这些隐伏采空作为人类活动产生的潜在地质灾害之一，严重的威胁矿山的安全生产。因此在采空区、塌陷区未处理前严禁机械设备进入，严禁机械设备在未论证安全性的条件下直接进行挖除作业。做好从南部煤层露头处沿煤层底板向北顺序进行挖除工作。

13、将地下开采部分的巷道情况、采空区位置、范围全部编绘在挖除工程平面图上，及进行对照，并进行现场测量标定，设置警示牌。

14、在疑似采空区上部范围作业时，应加强现场观察，若发现有冒气、冒烟现象及塌陷现象，首先应停止作业，并将现场情况第一时间报告给矿有关部门，同时根据现场情况设置警示、挡墙，严禁无关工作人员及车辆进入。

15、对于一些较浅的采空区可用钻机边探边进行挖除工作，防止设备掉入采空区。

16、进行挖除作业的各单位要对采空区警戒区内生产作业情况经常进行巡视，发现异常及时进行处理，矿方负责制定突发事故的抢险救援预案。

17、在旧巷及采空区上部 10m 内进行挖除作业时，设备不得横跨旧巷及采空区，必须由挖掘机站立在旧巷及采空区暴露端头的一帮进行挖掘，使旧巷及采空区顶板冒落充实后，挖掘机及其它设备可横跨旧巷和采空区进行作业。

18、矿方相关人员应保持通讯畅通，发现险情及时报告有关领导。处理采空区的每一个环节都要落实安全责任人。尤其应严格要求上中、晚班的操作工，以免因设备沉重压塌顶板而出现安全事故。

19、严禁任何无关人员设备私自进入空区。

20、挖掘机在火区作业时，首先检查工作面的温度、有无明火，严禁将明火装在自卸卡车上。

21、如果火区工作面有明火或工作面温度超过 40℃时，挖掘机应停止作业，待无明火

和温度降到40℃以下，方可作业。

22、挖掘作业在采取灭火降温后由火区边缘向火源中心进行，边降温边挖掘。

23、挖掘出来的灼热体、燃烧体残渣，应排放到煤系地层以外。

24、在施工作业过程中，需对火区周边随时监测有毒有害气体，若发现存在有毒有害气体的情况则应立即做出相关的警示标识并在相关区域及周边50m范围内停止施工，上报相关部门由专业人员对气体源头进行专门处理，待监测的气体指标恢复正常后方可继续施工。

25、矿山反恐安全措施按相关单位的要求进行。

第二节　效益分析

一、社会效益

通过对煤矿的土地复垦方案的实施，有利于矿山及附近矿山的生产，实现当地社会经济可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；有利于防治区域内的水土流失和土地沙化；有利于合理利用土地，提高环境容量。

地面塌陷和潜在的地面塌陷、崩塌地质灾害，对矿山及附近居民的生命财产构成威胁；影响了当地的形象和社会经济长远发展，不利于当地的招商引资。矿山环境恢复治理，不但可以安定民心。保证矿山生态环境与周边自然环境的协调，具有潜在的巨大社会效益。

二、环境效益

对矿山地表破坏的土地、采空区塌陷和煤层自燃进行治理是实现生态效益的重要措施。煤矿所在的区域土地利用类型是以其它用地的裸岩砾地，因此在本方案中，对煤矿开采过程中破坏的土地及影响范围采取恢复其原生土地类型措施。按照“合理布局，因地制宜”的原则进行治理，建立起新的土地利用体系，形成新的人工和自然景观，可使煤矿开采对生态环境的影响减少到最低，使矿山的生态环境有大的改观。

三、经济效益

由于矿山所在地土地类型主要为其他土地类的裸岩砾地，土地复垦项目概算总投资为555.6032万元，亩均投0.62万元。矿山土地复垦方向主要为恢复土地原有使用功能，即复垦为其他土地类的裸岩砾地，基本恢复土地的价值，主要体现在：

1、水土保持

通过复垦工作的进行，使矿山受破坏土地得到改善，提高土地抗冲、抗蚀能力。

2、景观恢复

实施复垦工程能使采矿破坏的自然景观得到很好的恢复，为矿山创造了良好的生态自

然环境。

第三节　公众参与

矿山环境保护与土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是雨田煤业一号井与公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对复垦项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与使复垦项目的规划、设计、施工和运行更加合理、完善，从而最大限度的发挥本项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。因此，公众参与从时间角度贯穿于矿山环境保护与土地复垦方案编制过程、土地复垦实施过程、竣工验收阶段以及复垦工程管护阶段。

1、方案编制前期公众参与

矿山环境保护与土地复垦方案编制人员在公司工作人员的陪同下首先对评估区进行了调查，现场访问、了解了本矿现状，针对本项目明确了工作实施的重点。为了进一步明确复垦区范围内土地利用现状、权属、土地质量等方面的情况，确定了基本的方案编制思路和框架。

2、方案实施过程中的公众参与

方案实施过程中，托克逊雨田煤业有限责任公司雨田煤业一号井将继续贯穿公众参与，加强土地损毁程度与损毁变化的监测；根据土地复垦实施中发现的问题及时向有关专家和当地矿山技术人员请教，并根据实际情况对复垦措施等进行调整。

3、项目验收阶段

每一复垦阶段工作结束后，公司将邀请当地国土主管部门及相关单位与领域内专家及时进行现场踏勘，查验复垦后的土地是否符合土地复垦标准以及土地复垦方案、土地复垦阶段性实施方案的要求，核实复垦后的土地类型、面积等情况。其次，总结已有复垦经验，并根据周围环境改变，相关的土地复垦技术进步等因素，广泛听取专家、群众及相关主管部门的意见，对下一步的复垦工作进行调整。土地复垦验收合格的，且相关权利人对土地复垦完成情况没有异议的，负责组织验收的国土资源主管部门应当向土地复垦义务人出具验收合格确认书。国土资源主管部门应将土地复垦验收合格确认书及其验收情况向当地相关权利人公告，接受监督。

土地复垦验收不合格的，负责组织验收的国土资源主管部门应当向土地复垦义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项。土地复垦义务人整改完成后应当重新申请验收。经整改仍不合格的，土地复垦义务人应当依照土地复垦条例缴纳土地复垦费，由有关国土资源主管部门代为组织复垦。

第九章　结论与建议

第一节　结论

1、矿山位于托克逊县克尔碱镇，距托克逊县城约 70km，向南 12km 为南疆铁路的望布火车站，向东 22.00km 通往托克逊火车站、克尔碱镇，行政区划隶属托克逊县克尔碱镇管辖。矿山中心地理坐标：东经 88° 32′ 52″，北纬 47° 36′ 22″。

根据划定矿山范围批复：矿山范围由 26 个拐点坐标圈定，面积 10.2697km²，开采标高由 1300.00m 至 750.00m。矿山生产规模 90 万 t/d，采用地下开采，采区服务年限为 50.3 年。

据资源开发利用方案，矿山内共获得（331）+（332）+（333）资源量14182.95万t，(334)？资源量3170.01万t，其中（331）资源量4845.71万t，（332）资源量4842.85万t，（333）资源量4494.39万t。

矿山采用地下开采，主、副斜井开拓。采煤方法为长壁式大采高综采一次采全高采煤方法和综采放顶煤方法。

2、评估区面积14.50km²。评估区重要程度分级属较重要区，矿山地质环境条件复杂程度分级属中等，矿山属中型矿山，矿山地质环境影响评估精度为二级。

3、方案适用年限 3 年，即 2018 年-2021 年。

4、现状评估：地面塌陷、地裂缝地质灾害威胁过往人员及车辆，对矿山地质环境影响程度严重，面积为 2344868.00㎡；评估区矸石堆放场、垃圾填埋场、原一号井和二号井北部崩塌区，地质灾害、含水层、地形地貌景观破坏、土地资源压占破坏对矿山地质环境影响程度较严重，面积约 1470969.00㎡；其它地段地质灾害、含水层、地形地貌景观对矿山地质环境影响程度较轻，面积约 10684163.00㎡。

5、预测评估：评估区内的矿山地质环境影响严重区为雨田煤业一号井地面塌陷和雨田煤业一号井工业广场北陡坡潜在崩塌区域，面积约14914935.00㎡；预测矿山地质环境影响较严重区为原小煤矿开采形成的废石堆、雨田煤业一号井矸石堆放场及垃圾填埋场，面积约316371.00㎡；评估区内的矿山地质环境影响较轻区为除矿山地质环境严重、较严重区以外的其它地区，面积约1833200.00㎡。

6、对地下采空区及破坏范围设置警示牌 28 个和铁丝围栏 115270.00m。

区内塌陷和地裂缝引发煤层自燃次生灾害，给井下开采带来安全隐患，本修编方案设计先期对区内的地面塌陷坑进行挖除、回填治理，对塌陷区进行治理的同时截断煤层自燃路径。对崩塌灾害采取清理危石，设置警牌 5 个。

7、本矿山共分为四个土地复垦区，潜在地面塌陷土地复垦区（A）面积 14910000.00m²，雨田煤业一号井采矿工业广场、生活办公区、爆破炸药库土地复垦区（B）面积 131238.00m²，废石堆放场土地复垦区（C）面积 401395.00m²，垃圾填埋场土地复垦区（D）6800.00m²。

8、《修编方案》预算 2018-2021 年矿山环境保护与综合治理和土地复垦静态投资共为 18283.5464 万元，其中矿山地质环境保护工程静态总投资约为 17727.9432 万元，土地复垦工程静态总投资为 555.6032 万元；修编方案预算矿山环境保护与综合治理和土地复垦中远期静态投资共为 131931.6374 万元。

9、根据矿山土地类型，土地复垦至安全状态，达到原土地使用功能即可。

第二节　建议

1、矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦工作贯穿于矿山开发的全过程，亦是矿山企业的责任。建议企业成立专门的领导小组，统筹规划整项工作，坚持预防为主、坚持边开发、边治理，并加强工程管理，保障工程效果，最大限度地减少矿产开采对环境的影响。

2、建议矿山利用废石、煤矸石对采空区进行回填，尽可能减小采空垮塌对上覆岩层的破坏。

3、区内有大范围地面沉降、塌陷和地裂缝，应加强采空区人类活动频繁的区域沉降塌陷的监测。

4、加强对矿山废水排放前的水质监测。

5、区内泥岩和砂砾石应单独保存，为土地复垦做准备。

6、由于本矿山生产年限较长，在未来开采过程中影响矿山生产及地质环境的因素很多，建议矿山企业对本方案进行及时修订，并调整治理措施以达到最好的恢复治理效果。

7、建议在塌陷坑及次生煤层自燃灾害治理之前进行专项地面塌陷、地裂缝和煤层灭火治理方案，以确保治理效果和施工安全。

8、本区 3-3 号煤层采空区最深达 250m，底部标高最低 950m，4-2 号煤层采空区最深 180m，最低点标高 1050m。本次设计挖除治理塌陷坑和地裂缝深度在 100m 以浅，深部采空区虽无火源，但积水量大，井工开采要留设防水煤柱，防止井下开采沟通采空积水，造成突水事故。

9、本次《修编方案》确定的塌陷坑治理方法费用大，通过对原一号井塌陷严重区域进行先期治理,分析治理效果及费用合理性，矿山重编“矿山地质环境保护与土地复垦方案”时要合理调整。

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

方案名称	新疆托克逊县雨田煤业有限公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山地质环境保护与土地复垦方案
矿业权人	新疆托克逊县雨田煤业有限公司
编制单位	甘肃智广地质勘察设计有限公司
专家评审结论	2018年9月29日，受国土资源厅委托，新疆地质灾害防治工程行业协会组织有关专家对《新疆托克逊县雨田煤业有限公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了评审。专家组听取了编制单位汇报，审阅了方案和相关附件，经质询和讨论，形成如下评审意见： 本方案基本达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的相关要求，编制格式符合要求，内容较为齐全。矿山基本情况介绍较清晰；矿山地质环境影响与土地损毁评估基本正确；矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析较合理；矿山地质环境治理与土地复垦工程基本可行；工程部署及治理措施较适当。根据专家提出意见进行修改完善并经主审专家复核后提交最终成果。 专家组同意原则通过本方案。 地质环境专家组组长签名：[签名] 日期：2018.9.29 土地复垦专家组组长签名：[签名] 日期：2018.9.29

《新疆托克逊县雨田煤业有限公司新疆托克逊布尔碱一号井矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审专家组名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务	签名
1	常志勇	新疆地矿局第二水文地质大队	教授级高工	常志勇
2	蔡龙山	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	蔡龙山
3	唐蜀虹	新疆地矿局第一水文地质大队	高级工程师	唐蜀虹
4	王松涛	新疆地矿局第二水文地质大队	高级工程师	王松涛
5	齐瑾辉	自治区土地开发整理建设管理局	高级工程师	齐瑾辉